

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1937

THÈSE

N°

522

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

**Henri FONTAINE**

Né le 7 Septembre 1907, à VERNOU (Seine-et-Marne)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris  
Aide d'Anatomie à la Faculté de Médecine

---

LA RÉFECTION  
DES LIGAMENTS LATÉRAUX  
ET CROISÉS DU GENOU

---

*Président : M. Paul MATHIEU, professeur*

---

PARIS  
LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE  
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

—  
1937



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1937

THÈSE

N° .....

POUR LE  
DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

**Henri FONTAINE**

Né le 7 Septembre 1907, à VERNOU (Seine-et-Marne)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris  
Aide d'Anatomie à la Faculté de Médecine

---

LA RÉFECTION  
DES LIGAMENTS LATÉRAUX  
ET CROISÉS DU GENOU

---

*Président : M. Paul MATHIEU, professeur*

---

PARIS  
LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE  
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

---

1937

## I. — Professeurs

|                                                                     |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                     | MM             |
| Anatomie .....                                                      | ROUVIERE       |
| Physiologie .....                                                   | Leon BINET     |
| Physique médicale .....                                             | STROHL         |
| Chimie médicale .....                                               | POLONOVSKI.    |
| Bactériologie .....                                                 | Robert DEBRÉ   |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....                  | FRUMPT.        |
| Pathologie médicale et générale .....                               | BAUDOUIN       |
| Pathologie médicale .....                                           | ABRAMI.        |
| Pathologie chirurgicale .....                                       | CHEVASSU       |
| Anatomie pathologique .....                                         | ROUSSY         |
| Histologie .....                                                    | CHAMPY         |
| Pharmacologie et matière médicale .....                             | TELFINEAU      |
| Thérapeutique .....                                                 | HARVIER        |
| Hygiène et médecine préventive .....                                | TANON.         |
| Médecine légale .....                                               | BALTHAZARD     |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                    | LAIGNEL-       |
|                                                                     | LAVASTINB      |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                          | FIESSINGER     |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....                      | Maur. VILLARET |
|                                                                     | LOEPER.        |
| Clinique médicale .....                                             | CARNOT.        |
|                                                                     | Marcel LABBÉ.  |
|                                                                     | CLERC.         |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                    | LEREBOULLET    |
| Clinique des maladies des enfants .....                             | NOBECOURT      |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..... | H. CLAUDE.     |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....               | GOUGEROT       |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                      | GUILLAIN       |
| Clinique des maladies infectieuses .....                            | LEMIERRE       |
|                                                                     | CUNEO.         |
| Clinique chirurgicale .....                                         | GOSSET         |
|                                                                     | GRÉGOIRE       |
|                                                                     | LENORMANT      |
| Clinique ophtalmologique .....                                      | FERRIEN.       |
| Clinique urologique .....                                           | MARION         |
|                                                                     | BRINDEAU       |
| Clinique d'accouchements .....                                      | COUVELAIRE     |
|                                                                     | JEANNIN        |
| Clinique gynécologique .....                                        | MOQUOT         |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....                 | OMBREDANNE     |
| Clinique thérapeutique médicale .....                               | RATHERY.       |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                             | LEMAITRE.      |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                           | Pierre DUVAL   |
| Clinique propédeutique .....                                        | SERGEANT       |
| Clinique de la Tuberculose .....                                    | BEZANCON       |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....                | MATHIEU        |
| Clinique cardiologie .....                                          | LAUBRY.        |
|                                                                     | HOVELACQUE     |
| Professeurs sans chaire .....                                       | MULON          |
|                                                                     | OLIVIER        |
|                                                                     | VERNE          |

## II. — Agrégés en exercice

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| MM                                     | MM                                   |
| AMELINE..... Pathologie chirurgicale   | DE GAUDART                           |
| BARIETY..... Pathologie médicale.      | D'ALLAINES.                          |
| BENARD Henri Pathologie médicale.      | DE GENNES... Pathologie médicale.    |
| BERNARD Et... Pathologie médicale.     | GAYET..... Physiologie.              |
| BESANÇON (J.) Hydrologie.              | GIROUD..... Histologie.              |
| BOULIN..... Pathologie médicale.       | HAGUENAU... Pathologie médicale.     |
| BULLIARD..... Histologie.              | HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie. |
| CATHALA..... Pathologie médicale       | HAZARD..... Pharmacologie.           |
| COSTE..... Pathologie médicale         | HUGUENIN..... Anatomie pathologique  |
| FEY..... Pathologie médicale.          | JOANNON..... Hyg. éné.               |
| DCGNON..... Physique.                  | LACOMME..... Obstétrique             |
| FUNCK..... Urologie.                   | LANTUEJOL... Obstétrique             |
| BRENTANO                               | LAROCHE Guy. Pathologie médicale     |
| GASTINEL..... Pathologie chirurgicale. | LELONG..... Pathologie médicale      |
| GALLIARD.... Parasitologie.            |                                      |
| CHEVALLIER. Bactériologie              |                                      |

## MM.

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| LEMAIRE .....               | Pathologie expérimentale   |
| LEVEUF .....                | Pathologie chirurgicale.   |
| LEVY (M <sup>re</sup> J) .. | Pharmacologie.             |
| LEVY-VALENSI.               | Neurologie et Psychiatrie. |
| MENEGAUX ..                 | Pathologie chirurgicale.   |
| MOLLARET ...                | Pathologie médicale.       |
| MOREAU .....                | Pathologie médicale.       |
| MOULONGUET.                 | Pathologie chirurgicale.   |
| MOUQUIN .....               | Pathologie médicale.       |
| OBERLING ....               | Anatomie pathologique.     |
| PETIT                       |                            |
| DUTAILLIS.                  | Pathologie chirurgicale    |

## MM.

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| PIEDELIEVRE .  | Médecine légale          |
| PORTES .....   | Obstétrique.             |
| RENARD (L.).   | Ophtalmologie.           |
| RICHEL .....   | Physiologie.             |
| SANNIE .....   | Chimie biologique.       |
| SENEQUE .....  | Pathologie chirurgicale  |
| TROISIER ..... | Pathologie expérimentale |
| TURPIN .....   | Pathologie médicale.     |
| VIGNES .....   | Obstétrique.             |
| WILMOTH .....  | Pathologie chirurgicale  |

## III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

## MM.

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| ALGLAVE ..... | Pathologie chirurgicale. |
| BUSQUET ..... | Pharmacologie.           |
| CHAILEY.      |                          |
| BERT .....    | Physiologie.             |
| GUENIOT.....  | Obstétrique.             |

## MM

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| LARDENNOIS.... | Pathologie chirurgicale. |
| LEROUX .....   | Anatomie pathologique    |
| NEVEU-         |                          |
| LEMAIRE ...    | Parasitologie.           |
| PHILIBERT ..   | Bactériologie.           |
| VAUDESCAL....  | Obstétrique.             |

## IV — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

## MM.

|               |                     |  |
|---------------|---------------------|--|
| ALAJOUANINE.  | } Clinique médicale |  |
| AUBERTIN .... |                     |  |
| BRULE .....   |                     |  |
| CHABROL ..... |                     |  |
| CHIRAY .....  |                     |  |
| DONZELOT .... |                     |  |
| DUVOIR .....  |                     |  |
| LIAN .....    |                     |  |
| PASTEUR.      |                     |  |
| VALLERY-RADOT |                     |  |
| SEZARY .....  |                     |  |

## MM.

|                |                         |  |
|----------------|-------------------------|--|
| BASSET .....   | } Clinique chirurgicale |  |
| BROCQ .....    |                         |  |
| CADENAT .....  |                         |  |
| GATELLIER .... |                         |  |
| HEITZ-BOYER .  |                         |  |
| MOURE .....    |                         |  |
| QUENU .....    |                         |  |
| SCHWARTZ ....  |                         |  |
| VELTER .....   |                         |  |
| ECALLE .....   | / Clinique obstétricale |  |
| LE LORIER .... |                         |  |
| LEVY SOLAL ... |                         |  |
| METZGER .....  |                         |  |

## V. — Chargés de cours

## MM

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| CHAILEY-BERT, agrégé. | Education physique  |
| LEDoux-LEBARD .....   | Radiologie clinique |
| PHILIBERT, agrégé. .  | Microbiologie.      |
| RUPPE .....           | Stomatologie.       |
| WEIL-HALLE .....      | Puériculture        |

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

A MES PARENTS

A MA FEMME

A MES FRERES ET SŒUR

A TOUS LES MIENS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE  
M. le Professeur P. MATHIEU

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique de l'adulte  
Chirurgien de l'Hôpital Cochin  
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui m'a inspiré ce travail, et qui voudra  
bien trouver ici un témoignage d'affectu-  
euse reconnaissance pour l'enseignement  
que j'ai reçu de lui et pour toutes les  
marques de bienveillance qu'il m'a don-  
nées.*

A MON MAITRE  
M. le Professeur A. GOSSET

Professeur de Clinique Chirurgicale à la Faculté  
Membre de l'Académie de Médecine  
Membre de l'Institut  
Grand Officier de la Légion d'Honneur

*Hommage de profonde admiration, de  
respectueux attachement et de gratitude  
pour tout ce que je lui dois depuis le dé-  
but de mes études médicales.*

A MON MAITRE

M. le Professeur Agrégé P. MOURE

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis  
Officier de la Légion d'Honneur

*Pour le remercier de son enseignement,  
de ses conseils, en témoignage de respec-  
tueux attachement.*

A MON MAITRE

M. le Professeur Agrégé F.-M. CADENAT

Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière  
Chevalier de la Légion d'Honneur

*En témoignage de profonde gratitude.*

A MON MAITRE  
M. le Professeur H. ROUVIERE

Professeur d'Anatomie à la Faculté  
Membre de l'Académie de Médecine  
Officier de la Légion d'Honneur

*En témoignage de ma respectueuse et  
affectueuse reconnaissance pour sa cons-  
tante sollicitude et pour tous les encoura-  
gements qu'il m'a donnés.*

A M. le Professeur HOVELACQUE

Chef des Travaux anatomiques à la Faculté  
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Hommage de mon profond respect.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

M. le Docteur DUJARIER (*in memoriam*)

M. le Professeur F. BEZANÇON

M. le Professeur F. LEGUEU

M. le Professeur A. LEMIERRE

MM. les Docteurs PAISSEAU, BOIDIN, MARQUEZY

Médecins des Hôpitaux

A MM. les Professeurs Agrégés B. FEY,  
D. PETIT-DUTAILLIS, P. FUNCK-BRENTANO

Chirurgiens des Hôpitaux

A MM. les Docteurs CHARRIER,  
P. GERARD-MARCHANT, LEIBOVICI, PATEL,  
SOUPAULT, THALHEIMER

Chirurgiens des Hôpitaux

A MM. les Docteurs R. SAUVAGE,  
P. PADOVANI, J. GOSSET, M. LONGUET,  
Alain MOUCHET, H.-R. BILLET

A mes Amis Robert JUDET, Marcel ROUX



## INTRODUCTION

La réparation des ligaments du genou est actuellement à l'ordre du jour. Il est peu de problèmes de thérapeutique chirurgicale pour lesquels aient été proposées des solutions aussi diverses.

Certains chirurgiens posent une indication opératoire presque systématique chaque fois qu'ils ont reconnu une lésion ligamentaire quelque peu importante. D'autres sont partisans convaincus du traitement non sanglant.

Pour les uns, les ligaments croisés jouent un rôle considérable dans la physiologie du genou. Pour d'autres, ils ne sont nullement indispensables à la stabilité et à la solidité de l'articulation : ils les résèquent purement et simplement lorsqu'ils les trouvent lésés et s'attachent essentiellement à reconstituer les ligaments latéraux auxquels ils attribuent une importance prépondérante.

Les uns proposent une intervention immédiate ou au moins précoce qui semble améliorer le résultat définitif et abréger la durée de l'invalidité. Les autres n'admettent que les interventions retardées après échec dûment constaté d'un traitement conservateur prolongé.

D'où proviennent ces divergences ? Peut-être du manque de recul dans le temps, permettant d'apprécier la valeur d'ensemble des résultats obtenus par les divers modes de traitement. Si la réparation des ligaments rompus ou désinsérés a été entreprise depuis longtemps, les opérations plastiques visant à remplacer les ligaments croisés détruits ou dégénérés ne datent que de l'après-guerre.

D'autre part il s'agit d'interventions chirurgicales peu courantes. Et si, encouragés par la publication de séries opératoires particulièrement heureuses en pays anglo-saxons, certains chirurgiens ont entrepris ces opérations parfois sans peser rigoureusement leurs indications, ils ont pu être déçus par l'inconstance des résultats obtenus et jeter le discrédit sur des méthodes qui, cependant, ont fait leurs preuves.

Quoi qu'il en soit, notre Maître, M. le Professeur Mathieu, nous a incité à entreprendre ce travail en visant non pas tant à passer en revue les très nombreuses techniques publiées, mais en cherchant à préciser le rôle exact des différents ligaments, en relisant les observations et notant les résultats obtenus.

De nombreux auteurs se sont attachés depuis longtemps à l'étude physiologique et expérimentale des ligaments du genou. Mais en relisant leurs travaux on ne peut qu'être étonné de la diversité des opinions émises. Il nous a semblé intéressant de reprendre nous-même un assez grand nombre d'expériences cadavériques que nous avons pu mener à bien à l'Ecole Pratique grâce à l'extrême obligeance de M. le Professeur Hovelacque.

L'appréciation des résultats se heurte elle-même à certaines difficultés : les séries opératoires homogènes et quelque peu importantes sont rares. On trouve surtout dans les publications de nombreux cas isolés. Il est certain que, parmi ces derniers surtout, la proportion des bons résultats ne correspond pas à la réalité. On conçoit évidemment qu'une suture ligamentaire ou une syndesmoplastie suivie d'échec ne semble pas, à priori, mériter la publication. Cependant, la recherche des causes d'échec est des plus instructive. D'autre part, dans les observations isolées et même dans certaines statistiques, on trouve des techniques différentes s'adressant souvent à des cas très différents : il est difficile de les associer pour en tirer des conclusions d'ensemble.

Nous avons divisé notre travail en deux parties : dans la première, nous avons étudié les ligaments et leurs lésions traumatiques et nous y avons joint une étude expérimentale des réinsertions et des syndesmoplasties. La deuxième contient l'étude des techniques, indications et résultats des opérations les plus couramment pratiquées sur les ligaments latéraux et croisés.

Nous tenons à adresser nos plus vifs remerciements à MM. Ivan Bertrand et Georges Lœwy, chefs des Laboratoires d'anatomie pathologique et de chirurgie expérimentale de notre Maître M. le Professeur Gosset, qui nous ont encouragé de leurs conseils et nous

ont permis de mener à bien nos expériences et nos examens histologiques.

\*  
\*\*

Les interventions sur les ligaments croisés se sont multipliées dans ces dernières années. Leur proportion parmi les opérations pour dérangements internes du genou cote respectivement 1,7 et 1,8 % dans les statistiques de Surls et Osgood et de Mitchiner (1923). Par contre Wittek, sur 135 opérations sur le genou compte, en 1927, 18 interventions pour lésions des ligaments croisés associées 17 fois à des lésions méniscales.

Demel en rassemblait 92 cas en 1924. Leur nombre actuel est évalué par Filippi, dans un article tout récent, à près de 300.

Les ruptures des ligaments croisés sont bien connues depuis longtemps : Stark en publia une étude portant sur deux cas, en 1850.

Mais Mayo Robson serait, d'après Hey Groves, le premier à en avoir entrepris la suture avec, d'ailleurs, un bon résultat. Battle, en 1900, fut le premier à en publier une observation.

Pringle, en 1907, extirpa une épine tibiale fracturée et sutura le ligament croisé rompu. Goetjes rassembla tous les cas de rupture de ligaments croisés publiés jusqu'en 1913. Il en comptait 30, dont 7 observés par lui-même. Sur ce nombre, 12 seulement avaient été opérés; et dans 5 cas, on avait fait une tentative de réparation des ligaments rompus.

En 1913 également, Robert Jones et Alwyn Smith rapportèrent 14 cas de fractures de l'épine tibiale, dont plusieurs associées à une rupture de ligaments croisés ; mais ils ne parlaient ni de suture, ni de réparation de ces ligaments.

Corner tente de raccourcir et de retendre le ligament croisé antérieur en pratiquant son « reefing ».

Entre 1914 et 1917, Smith et Corner s'efforcent en vain de remplacer les ligaments croisés par des fils métalliques ou des faisceaux de soie. Puis Smith eut l'idée d'utiliser les tendons du biceps et du demi-tendineux. Mais le 3 novembre 1917, Hey Groves décrivait dans « The Lancet » sa « fascial ligament operation ».

Il avait eu l'idée de creuser des tunnels dans le condyle fémoral externe, puis dans le plateau tibial interne. Ces tunnels étaient disposés de telle sorte que les orifices intra-articulaires des tunnels fémoraux et tibiaux occupaient respectivement la place des insertions fémorale et tibiale du ligament croisé antérieur.

Dans ces tunnels, il faisait passer une bandelette aponévrotique pédiculée taillée sur le fascia lata et cette bandelette était fixée sous tension à sa sortie de l'orifice tibial.

Le ligament croisé postérieur était de même refait à l'aide du tendon du demi-tendineux passé de haut en bas à travers le condyle fémoral interne et le plateau tibial externe et fixé au périoste du tibia.

Il utilisait la grande incision en U et la voie trans-

tubérositaire. En même temps que cette technique, il publiait une observation de dislocation du genou traitée par cette méthode, suivie d'un excellent résultat, comme le montraient deux photographies démonstratives.

Dès lors s'ouvrit « l'ère des succès opératoires en chirurgie des ligaments croisés ». Les procédés de syndesmoplastie se multiplièrent.

Dès 1918, Alwyn Smith publiait une variante du procédé de Hey Groves ; s'attachant uniquement à la réfection du ligament croisé antérieur, il utilisait la voie médiane trans-rotulienne après incision en U, et surtout il ramenait en haut, après sortie du tunnel tibial, l'extrémité du lambeau aponévrotique taillé plus long. Cette extrémité était enfin passée dans un court tunnel ostéopériosté, juste au-dessous du tubercule du grand adducteur et suturée en boucle autour de ce tunnel : le ligament latéral interne se trouvait ainsi largement renforcé.

Ainsi modifié, ce procédé, sous le nom d'opération de Hey Groves-Smith, connut une heureuse fortune. Roux-Berger l'introduisit en France en 1919. Putti en publiait en 1920 une variante.

L'opération de Hey Groves-Smith et ses dérivées furent considérées comme les procédés de choix pour la restauration des ligaments croisés dans les pays de langues anglaise et latine.

Dans les pays de langue allemande, au contraire, si les opérations restauratrices sur les ligaments croisés étaient couramment pratiquées, des chirurgiens

tels que Perthes, Wittek, Payr, Gold, Porzelt, etc., s'ingéniaient à décrire des procédés nouveaux tendant surtout à éviter les grands tunnels ostéo-articulaires. Felsenreich, Simon, au contraire, restaient fidèles à l'opération de Hey Groves.

En France, malgré la publication de quelques incontestables succès à l'actif de ces procédés de syndesmoplastie, il persista dans l'esprit de beaucoup une certaine méfiance, un préjugé défavorable à l'égard de ces méthodes — peut-être parce que ces publications ne portaient que sur des cas isolés, qu'il n'existait aucune série opératoire homogène — surtout parce que la plupart des chirurgiens restaient pénétrés de l'excellence des résultats souvent obtenus par le traitement simple, non sanglant, dans les entorses graves, voire dans les luxations réduites.

Mouchet et Tavernier, dans leur rapport au Congrès Français de Chirurgie (1925), dirent : « Nous n'avons jamais restauré les ligaments croisés rompus et nos résultats éloignés n'en ont jamais souffert ».

Lecène, qui avait cependant obtenu un excellent résultat dans une opération de Hey Groves, écrit en 1924 : « J'ai personnellement essayé le Hey Groves, mais je trouve que les résultats éloignés ne sont pas en rapport avec l'importance de l'opération. Dans des cas plus récents, je me suis borné à exciser les ligaments flottants et à reconstituer solidement les ligaments latéraux, le résultat a été bon. C'est la lésion des ligaments latéraux qui domine le trouble fonctionnel persistant : c'est eux qu'il importe de réparer ».

Cette tendance à négliger les lésions des ligaments croisés pour s'occuper essentiellement des ligaments latéraux ne fit dès lors que se développer, comme il apparut dans les articles de Leriche et de Girardier, Oudard, Tixier et de Rougemont.

Depuis longtemps, on pratiquait la suture des ligaments latéraux ou même leur syndesmoplastie à l'aide de lambeaux libres de fascia lata. R. Jones, Mac Murray usèrent de plasties tendineuses à l'aide du couturier. Edwards publiait en 1920 une technique de syndesmoplastie des deux ligaments latéraux. Depuis, de nombreuses techniques ont été publiées pour réinsérer, renforcer ou remplacer les ligaments latéraux, notamment par Campbell, Wilson, Gérard-Marchant et Contiadès, Mauck.

*PREMIÈRE PARTIE*

*ANATOMIE*

*PHYSIOLOGIE*

*ANATOMIE PATHOLOGIQUE*

*ÉTUDE EXPÉRIMENTALE*

*DES*

*SYNDESMOPLASTIES*



## Anatomie

Nous ne ferons que rappeler l'essentiel de la morphologie des ligaments latéraux et croisés, en précisant leurs insertions et en insistant sur leurs diverses connexions avec la capsule et les ménisques.

### Ligament latéral interne

Il a la forme d'une bandelette, longue de 10 à 12 cm., large à sa partie moyenne de 15 mm. Il s'insère en haut, sur la crête de la tubérosité du condyle interne et sur la fossette que cette crête limite en avant, donc au-dessous et un peu en avant du tubercule du grand adducteur. Très légèrement oblique en bas et en avant, il s'insère sur la face interne du tibia en arrière de l'insertion des tendons de la patte d'oie.

Si son bord antérieur est net, son bord postérieur se confond plus ou moins avec la capsule très épaisse en ce point et certains auteurs décrivent sous le nom de ligament interne accessoire cette portion de la capsule qui, faisant suite au bord postérieur du ligament interne proprement dit, vient s'insérer sur le ménisque et le bord du plateau tibial.

Le ligament latéral interne est sous-croisé par le tendon réfléchi du demi-membraneux qui s'insère dans la gouttière sous-glénoïdienne.

Il adhère intimement au ménisque. D'autre part, parmi les fibres de la capsule, il en est qui descendent obliquement en bas et en avant de la face cutanée du condyle vers le bord supérieur du ménisque ; cette formation fibreuse capsulaire, que l'on retrouve également à la face externe de l'articulation, a reçu le nom de ligament épicondylo-méniscal, bien étudié par Vallois et Albert Jost ; ce ligament, particulièrement développé du côté interne, où il fait parfois une légère saillie, à la face profonde de la capsule, s'insère sur le fémur en avant de l'insertion du ligament latéral interne.

Le ligament épicondylo-méniscal semble jouer un rôle important dans la rétropulsion des ménisques aux mouvements de flexion et de rotation du genou.

### **Ligament latéral externe**

Il est tout différent du ligament interne. Nettement distinct du plan capsulaire, il a l'aspect d'un cordonnet arrondi, formé de fibres enroulées en spirale. Il est long de 5 à 6 cm., épais de 3 à 5 mm. Il s'insère d'une part sur la tubérosité du condyle externe entre les insertions du jumeau externe et du poplité, d'autre part sur la tête du péroné, à plus d'un centimètre en avant de l'apophyse styloïde. Il est légèrement oblique en bas et en arrière et est enveloppé dans son tiers inférieur par le tendon du biceps qui le masque en partie.

Le ligament latéral externe est doublé en arrière par un trousseau fibreux rattaché par les anatomistes

aux ligaments postérieurs : le ligament externe court, qui s'insère sur le péroné en arrière du précédent et, presque vertical, se perd sur la partie postérieure et externe de la coque condylienne externe.

Le ligament latéral externe, que l'on peut isoler facilement de la capsule, ne présente aucune connexion avec le ménisque externe.

### **Ligaments croisés**

Ils sont courts et épais, sont situés dans l'échancrure intercondylienne. En continuité avec la capsule postérieure, ils soulèvent un repli synovial et sont extra-articulaires.

Il est piquant de constater que Sutton les considère comme des tendons musculaires ayant perdu leurs connexions primitives : cette conception justifierait, du point de vue de la phylogénèse, l'opération de Hey Groves ! Mais la plupart des anatomistes les considèrent soit comme un reliquat du septum médian, soit comme le véritable ligament postérieur, les coques condyliennes se développant progressivement vers l'arrière et abandonnant les ligaments croisés, qui gardent ainsi leur position primitive.

#### **Ligament croisé antéro-externe.**

Il s'insère en haut, sur la partie toute postérieure de la face axiale du condyle externe, suivant une empreinte verticale haute de 2 cm., large de 10 à 12 mm., il se dirige obliquement en bas, en avant et

légèrement en dedans, vers la surface préspinale du plateau tibial, où il s'insère en avant du tubercule interne de l'épine, en dedans de l'insertion du frein antérieur du ménisque externe. Il présente un certain degré de torsion telle que sa face antéro-interne, sur le tibia, devient nettement interne au niveau de l'attache fémorale.

De nombreux auteurs, à la suite de Spalteholtz, lui décrivent une insertion tibiale plus large, s'étendant en arrière au tubercule interne de l'épine. Ils trouvent un argument dans le fait, souvent constaté au cours des arthrotomies pour entorse du genou, que le ligament croisé antéro-externe peut arracher tout ou partie de l'épine, qui reste pendante à son extrémité inférieure. En réalité, presque tous les anatomistes nient l'existence de cette insertion spinale et considèrent les deux tubercules de l'épine comme des éminences pyramidales dont la face périphérique encroûtée de cartilage est en continuité avec la surface articulaire glénoïdienne, dont elle relève la partie axiale, lui constituant une concavité transversale. Comment expliquer alors l'arrachement de l'épine ?

— Soit par action directe de l'un ou l'autre des condyles fémoraux dans les mouvements de latéralité et ce mécanisme est admis par Jones et Smith pour le tubercule externe.

— Soit par arrachement du ligament croisé ; il n'est pas nécessaire en effet d'admettre que le ligament s'insère sur l'épine pour expliquer le fait qu'il puisse l'arracher. Le ligament tire en arrière et en

dehors dans la direction de l'épine qu'il peut arracher en même temps que sa zone d'insertion : le fragment osseux appendu au ligament est en effet de volume très variable. La solidarité de l'épine et du ligament peut être aussi favorisée par l'adhérence du périoste ou par l'orientation des travées osseuses constituant l'architecture de l'épine.

Quoi qu'il en soit, l'épine forme une sorte de pivot conique autour duquel tournent les condyles fémoraux. Le tubercule interne est plus saillant que l'externe et sa face articulaire est presque verticale, constituant le heurtoir de Farabeuf, qui empêche le fémur de glisser au dehors. La face cartilagineuse du tubercule externe est convexe en segment de cône.

Notons que parfois (une fois sur 10, pour Jacob et Worms) un trousseau très grêle se détache de la corne antérieure du ménisque externe et s'unit au ligament croisé antéro-externe.

#### **Ligament croisé postéro-interne.**

Il s'insère en haut, sur la partie antérieure de la face axiale du condyle interne et sur le fond de l'échancrure intercondylienne, où il marque une empreinte à grand axe horizontal longue de 2 cm. Il descend obliquement en bas en arrière et légèrement en dehors pour s'attacher sur la partie la plus reculée de la surface rétro-spinale et dans l'échancrure rétro-glénoïdienne du plateau tibial. Il est également spiralé et ses fibres externes sur le tibia deviennent antérieures sur le fémur.

Il est accompagné du ligament ménisco-fémoral qui, se détachant de l'extrémité postérieure du ménisque externe, se dirige en haut et en dehors, suivant la face postérieure du ligament croisé ou se dédouble en deux faisceaux, l'un antérieur, l'autre postérieur, qui rejoignent son insertion fémorale.

Certains auteurs ont décrit ce ligament ménisco-fémoral comme un troisième ligament croisé. Vallois a montré qu'il représente la véritable attache postérieure du ménisque externe, puisque chez tous les Primates, la corne postérieure du ménisque externe manque d'insertion tibiale.

De part et d'autre des ligaments croisés, la capsule postérieure s'épaissit en formant les coques condyliennes et est renforcée par les ligaments poplités oblique et poplité arqué. Elle joue un rôle très important dans le maintien de l'articulation et « oppose avant tout autre ligament une grande résistance aux mouvements anormaux » (Guedj). Katzenstein et Fecher ont étudié en 1924 l'élasticité et la résistance de cette capsule postérieure qui est encore doublée d'importantes couches musculaires, surtout les jumeaux, le poplité et le demi-membraneux.

Sur ses faces antéro-latérales, la capsule est renforcée par des couches aponévrotiques résistantes : la terminaison du fascia lata et les expansions des vastes, véritables ligaments actifs, ainsi que les ailerons rotuliens et les ailerons ménisco-rotuliens ; ces derniers transmettent l'action du quadriceps aux ménisques dans leur mouvement de propulsion (Pauzat).

## Physiologie

Nous étudierons successivement les mouvements articulaires normaux et l'état de tension des ligaments dans ces mouvements, puis le rôle de ces ligaments dans la limitation des mouvements normaux et dans l'apparition des mouvements anormaux. Sur ce dernier point, de nombreux travaux ont été publiés, des expériences nombreuses ont été entreprises depuis longtemps et l'on constate encore dans les publications récentes d'importantes divergences d'opinion. Il nous a donc semblé intéressant de reprendre certaines expériences et d'essayer, en confrontant nos résultats avec les données classiques et les travaux récents, d'en tirer quelques conclusions.

### I. — Les mouvements articulaires normaux

Ils sont de quatre sortes, soit associés, soit indépendants :

La flexion-extension.

La rotation.

L'inclinaison latérale.

Le glissement antéro-postérieur.

Les deux premiers constituent les mouvements utiles de la jointure; les deux derniers, très limités sur

le genou normal et n'apparaissant que dans certaines conditions de position et de relâchement musculaire, peuvent être considérés comme le « jeu » articulaire normal.

**A. — Flexion et extension.**

L'amplitude de ce mouvement est de  $130^{\circ}$  à  $150^{\circ}$ . L'extension amène la jambe dans le prolongement de la cuisse ; parfois on observe un très léger 'degré d'hyperextension. La flexion extrême donne un angle fémoro-tibial de  $30^{\circ}$  à  $50^{\circ}$ .

Ce mouvement est toujours associé à la rotation : rotation externe de la jambe en extension, interne de la jambe en flexion. La rotation externe est particulièrement nette à la fin de l'extension, dans ses derniers degrés. A quoi est due cette rotation combinée ? Peut-être aux différences de longueur et de courbure des deux condyles (Bugnion compare ingénieusement l'extrémité inférieure du fémur à un chariot à deux roues d'inégale hauteur) ; peut-être aussi à la mise en tension du ligament croisé antérieur dans l'extension ou au relâchement du ligament latéral externe qui ne se trouve tendu que par cette rotation externe terminale.

Dans les mouvements de flexion-extension, le fémur « roule » et « glisse » sur le plateau tibial. Le glissement (mouvement analogue à celui d'une roue qui patine sur place) est essentiel, particulièrement au niveau du condyle interne : comme le rappelait récemment Leemans, le point de contact sur la cavité

glénoïde interne est presque invariable. Le roulement, mouvement très spécial à l'articulation du genou, est surtout net pour le condyle externe : son point de contact se déplace notablement en arrière sur le plateau tibial dans la flexion forcée : d'où la rotation interne de la jambe dans la flexion.

« Les ligaments latéraux, d'une façon générale, sont tendus dans l'extension et relâchés au moins partiellement dans la flexion », le fait est capital et explique la possibilité dans la semi-flexion de mouvements secondaires indépendants (latéralité, rotation). Le ligament latéral externe surtout se détend dès les premiers degrés de flexion. Quant au ligament latéral interne, sa portion longue principale, antérieure, se détend légèrement dans la flexion (mais beaucoup moins que le ligament latéral externe) tandis que « le faisceau court postérieur se détend légèrement dans la flexion qui le plisse et l'étire de telle sorte que ses fibres s'engagent au-dessous du faisceau long et viennent se montrer en avant de l'insertion fémorale de ce dernier ». (Poirier).

Pour les ligaments croisés, un certain désaccord règne quant à leur état de tension ou de relâchement, ce qui s'explique peut-être par la difficulté de les observer au cours des mouvements sur un genou qui a conservé son appareil capsulo-ligamentaire intact.

Pour les classiques, le ligament croisé antérieur est surtout tendu dans l'extension, le ligament croisé postérieur est plus fortement tendu dans la flexion.

Pour Poirier, « les ligaments croisés sont disposés

de telle sorte qu'à tout moment de la flexion et de l'extension, certaines de leurs fibres sont tendues et assurent le contact entre les deux os ».

Fick partage cette opinion et la précise : chacun des ligaments croisés se décompose, au point de vue physiologique, en deux faisceaux.

Le ligament croisé antérieur a :

1° Un faisceau antérieur, supérieur et interne tendu dans l'extension et la flexion moyenne, relâché dans la flexion totale.

2° Un faisceau postérieur, inférieur et externe relâché dans l'extension et la flexion moyenne, tendu dans la flexion totale.

Le ligament croisé postérieur a :

1° Un faisceau antéro-externe relâché dans l'extension, tendu dans la flexion moyenne et totale.

2° Un faisceau postéro-interne, tendu dans l'extension, relâché dans la flexion moyenne et très lâche dans la flexion totale.

Leemans, à la suite d'observations récentes, estime que « les ligaments croisés sont relâchés dans l'extension normale. Ils se tendent dans une hyperextension considérable qu'on ne peut produire chez l'homme normal. Ils sont relâchés dans la flexion légère. Leur tension commence vers 45° et augmente avec le degré de flexion ». Mais il observe ces ligaments sur un « genou où les deux extrémités tibiale et fémorale sont reliées uniquement par les ligaments croisés ». Il est difficile, dans ces conditions, de maintenir les deux extrémités en position physiologique dans les

mouvements de flexion et d'extension. D'autre part, il trouve un argument dans la publication de deux séries de radiographies de genou avec, dans l'une, fracture en masse de l'épine tibiale, dans l'autre, arrachement d'un fragment de la face axiale du condyle externe. En comparant les clichés pris en extension et en flexion, les fragments osseux lui paraissent attirés par les ligaments croisés sur les radios en flexion (position de Béclère); ceux-ci seraient donc alors normalement tendus.

En réalité, les déplacements de ces fragments osseux sont peu démonstratifs, d'autant que l'incidence des rayons change dans les deux positions.

Nous avons étudié la tension des ligaments croisés sur plusieurs genoux. Sur l'un, nous avons, suivant les conseils de Leemans, supprimé tous les muscles périarticulaires et tout l'appareil capsulo-ligamenteux, sauf les ligaments croisés : il nous a semblé impossible d'apprécier leur état de tension sur un genou aussi ballant car, pour un angle de flexion donné, il suffit d'un mouvement très léger de rotation ou de glissement antéro-postérieur pour tendre ou détendre ces ligaments.

Nous avons donc, sur trois genoux, pratiqué une section du tendon rotulien et relevé la rotule en respectant les plans capsulo-ligamenteux latéraux et postérieurs. Sur un autre, nous avons pratiqué une section verticale de la rotule. Il est indispensable, pour bien voir les deux ligaments croisés, de les débarrasser de la synoviale qui les recouvre et de

réséquer la couche cellulo-graisseuse interposée entre les deux faisceaux : cette dissection est d'ailleurs aisée en plaçant le genou en flexion. Mais en extension, l'échancrure intercondylienne disparaît en arrière et les ligaments croisés sont presque complètement masqués. Nous avons donc, à l'aide d'un passe-fil, placé autour de la partie moyenne de chaque ligament un lac dont les deux chefs sortaient à la partie antérieure de l'articulation. En exerçant de légères tractions sur ces fils, on apprécie mieux l'état de tension ou de relâchement de chacun des ligaments correspondant à une position donnée.

Il nous a semblé intéressant d'examiner les ligaments croisés par deux manœuvres différentes :

1° En agissant directement sur les deux segments du membre pour étendre ou fléchir le genou : ces conditions rappellent la mobilisation passive, en relâchement musculaire.

2° En agissant sur les tendons extenseurs ou fléchisseurs, tout en opposant une certaine résistance au mouvement à exécuter : ces conditions rappellent la mobilisation active par contraction musculaire.

Certes, on peut reprocher à ces observations de ne pas reproduire exactement la mobilisation passive ou active telle qu'elle s'exécute sur le vivant, puisqu'il manque le tonus musculaire dans le premier cas, la contraction des antagonistes dans le second. Cependant les résultats que nous avons obtenus nous semblent intéressants, d'autant plus qu'ils concordent avec certaines observations faites sur le vivant, comme nous le verrons plus loin.

1° MOBILISATION PASSIVE.

*Le ligament croisé antérieur est légèrement tendu en extension, relâché en flexion moyenne, puis tendu en flexion extrême, si l'on pousse le mouvement à fond.*

*Le ligament croisé postérieur est tendu en extension, légèrement relâché en demi-flexion (moins que le ligament croisé antérieur) et tendu en flexion complète.*

2° MOBILISATION ACTIVE.

*Pendant tout le mouvement d'extension active, le ligament croisé antérieur se tend (et, comme l'avait montré Fick, ce sont successivement ses fibres externes, puis internes, qui sont les plus tendues), le ligament croisé postérieur est relâché.*

*Pendant tout le mouvement de flexion active, le ligament croisé postérieur est tendu, le ligament croisé antérieur est relâché.*

**B. —Rotation.**

A côté de la rotation combinée aux mouvements de flexion-extension, il existe des mouvements de rotation dite « indépendante » qui sont impossibles en extension ou flexion complète et maxima entre 40° et 90° de flexion. Cette amplitude maxima est, sur le cadavre, de 40 à 50°, dont la plus grande partie pour la rotation interne (il s'agit bien entendu du sens de rotation du tibia sur le fémur). Sur le vivant, elle est beaucoup moins importante.

L'axe de rotation, vertical, parallèle à l'axe longitudinal du tibia, ne passe pas au centre de l'articulation, mais un peu en dedans de l'épine tibiale (Fick), de telle sorte que les cavités glénoïdes tibiales se déplacent en sens inverse, mais l'externe beaucoup plus que l'interne.

La rotation externe exagère l'obliquité normale des ligaments latéraux et tend à leur rendre la tension que leur avait fait perdre le mouvement de flexion.

La rotation interne enroule les ligaments croisés l'un autour de l'autre, « augmente leur croisement » et par conséquent les tend.

#### **C. — Inclinaison latérale.**

Les mouvements de latéralité ne sont également possibles que dans la demi-flexion : ils sont normalement très limités (quelques degrés) et sont arrêtés par la mise en tension de l'un ou l'autre des ligaments latéraux. Nous avons vu que la flexion détendait le ligament latéral externe plus que l'interne ; de fait, sur un genou préparé (ne possédant plus que son appareil capsulo-ligamenteux) et mis en flexion à 90°, l'abduction est presque nulle, l'adduction possible (5°).

#### **D. — Glissement antéro-postérieur.**

Considéré comme pathologique (signe du tiroir) lorsqu'il atteint une certaine amplitude, ce mouvement existe normalement sur les articulations pré-

parées. Nous l'avons retrouvé, chez le vivant, sur de nombreux genoux sains et il nous a paru très fréquent chez les sujets en relâchement musculaire complet (anesthésiés). Nous aurons d'ailleurs à revenir sur ce point.

Ce mouvement, impossible en extension ou flexion complètes, est maximum en semi-flexion à 30°. Son amplitude atteint quelques millimètres sur les articulations préparées, elle est bien moindre sur le vivant, le glissement antérieur du tibia sur le fémur tend le ligament croisé antérieur, le glissement postérieur tend le ligament croisé postérieur.

## **II. — Le rôle des ligaments. — Expérimentation**

De très nombreux auteurs, tant en France qu'à l'étranger, ont depuis longtemps étudié expérimentalement le rôle des ligaments du genou soit en sectionnant les ligaments, soit en reproduisant expérimentalement des luxations. Il faut surtout retenir les noms de Bonnet, Segond, Velpeau, Bertrand, Poirier, Hardouin, Delbet, Gangolphe et Thévenet, en France ; Köhler, Honiegsried, Pagenstecher, Goetjes, von Hints, Angelelli à l'étranger.

En 1930, Guedj, dans une thèse excellente et très complète sur les luxations du genou, a analysé les travaux de ces auteurs et donné les résultats de ses propres expériences cadavériques.

Enfin, tout récemment, Leemans s'est attaché à préciser le rôle des ligaments croisés : certaines de ses conclusions diffèrent notablement des conceptions généralement admises.

Négligeant à dessein l'étude du mécanisme des lésions ligamentaires qui sort du cadre de ce travail, nous ne retiendrons que la recherche du rôle des ligaments dans la limitation des mouvements normaux et des effets de leur suppression dans l'apparition des mouvements anormaux.

Pierre Delbet, en 1908, eut le mérite de montrer la nécessité des lésions ligamentaires complexes dans les luxations du genou. Il alla même jusqu'à dire : « Je crois que les luxations complètes s'accompagnent de la déchirure de tous les ligaments... Dans les expériences que j'ai faites, je n'ai pu obtenir de luxations complètes sans rupture de tout l'appareil ligamenteux ». Affirmation trop absolue, si l'on en croit les expériences de Blanchard, de Unruh et de Guedj. D'autre part, il mit en lumière l'importance considérable de la capsule postérieure et de ses renforcements fibreux (coques condyliennes, ligaments poplités oblique et arqué) et musculaires (jumeaux, demi-membraneux, poplité, biceps) qui suffisent, si le genou est en extension complète, à fixer solidement la jointure et à empêcher tout mouvement anormal.

Voici quelques-unes de ses conclusions les plus importantes :

1° La destruction de deux ligaments latéraux et des deux ailerons rotuliens dans toute leur étendue ne permet aucun mouvement anormal en extension. « C'est seulement dans la flexion à partir de 20° à 25° qu'on peut imprimer au genou un mouvement de latéralité. A l'angle droit le mouvement d'abduction

devient considérable et le doigt peut être insinué entre les surfaces articulaires ».

2° La section du ligament latéral interne et des deux ligaments croisés ne permet aucun mouvement dans l'extension. « Les surtout ligamenteux et principalement les ligaments postérieurs suffisent à les empêcher ; mais si l'on met la jambe en flexion, elle se porte en même temps en abduction ».

Guedj, en 1930, avait repris ces expériences dont il a donné dans sa thèse, pour chacune, un compte rendu minutieux et détaillé. Voici quelles sont ses conclusions générales que nous citons :

1° « Les mouvements antéro-postérieurs sont bridés seulement par les ligaments croisés. Les ligaments latéraux n'influencent en rien ces mouvements, puisque leur section ne les fait point apparaître.

2° « Les mouvements d'abduction et d'adduction sont bridés avant tout par les ligaments latéraux ; accessoirement, et seulement après, par les ligaments croisés.

3° « Les mouvements de rotation interne et externe sont bridés avant tout par les ligaments croisés, secondairement par les ligaments latéraux.

4° « Les mouvements de propulsion en dehors et en dedans seulement par les ligaments latéraux.

5° « L'extension est bridée d'abord par le surtout postérieur, puis par les ligaments croisés (luxation possible en avant ou en arrière), enfin par les ligaments latéraux ».

Nous avons pu reproduire, sur une cinquantaine de genoux intacts, les expériences de P. Delbet. Nous avons sectionné l'un ou l'autre des ligaments latéraux et des ligaments croisés. Lorsque nous supprimons un ligament latéral, nous coupons en même temps le surtout fibreux et la capsule du même côté, qui nous ont semblé avoir une action synergique.

EXP. I. — SECTION DU LIGAMENT LATÉRAL INTERNE.

a) En extension : aucun mouvement anormal ; le genou est solide.

b) En flexion : l'abduction devient possible dès que l'on commence à fléchir le genou. Elle est particulièrement nette à 90° de flexion : l'angle d'abduction atteint 25°. Nous n'avons constaté aucune modification dans les mouvements de rotation et de glissement antéro-postérieur.

Guedj décrit dans cette expérience un léger degré de rotation externe en flexion. En réalité celle-ci est possible sans aucune lésion ligamentaire. *Le ligament latéral interne s'oppose donc à l'abduction de la jambe sur la cuisse.*

EXP. II. — SECTION DU LIGAMENT LATÉRAL EXTERNE.

a) En extension : aucun mouvement anormal.

b) En flexion à 90° : il est difficile de dépasser les 5° d'adduction normalement possible dans cette position : il faut vaincre la résistance élastique du fascia lata et du biceps ; on peut cependant pousser l'adduction à 15°.

En outre, la rotation externe est très accrue, elle atteint 20 à 25°.

*Le ligament latéral externe s'oppose à la rotation externe et à l'adduction de la jambe sur la cuisse.*

EXP. III. — SECTION DES DEUX LIGAMENTS LATÉRAUX.

a) En extension : le genou est solide. Tout au plus obtient-on quelques mouvements de glissement latéral, le plateau tibial externe saillant sous le condyle externe.

b) En flexion à  $90^\circ$  : outre les mouvements observés dans les deux expériences précédentes, on peut obtenir un important glissement latéral externe du plateau tibial atteignant 1 cm. 5 environ. On ne peut obtenir de glissement latéral interne.

La rotation interne ne dépasse guère la normale ( $20^\circ$  à  $30^\circ$ ), de même que le glissement antéro-postérieur.

Guedj note dans cette expérience des mouvements anormaux de rotation interne qu'il attribue à la destruction du ligament latéral externe : c'est, *a priori*, impossible, en raison de l'obliquité en bas et en arrière de ce ligament.

Comme le fait remarquer Leemans, le glissement latéral interne du plateau tibial est empêché par le tubercule interne de l'épine tibial, très élevé, et dont le versant articulaire presque vertical vient buter contre le condyle interne.

*Les ligaments latéraux, outre le rôle propre à chacun d'eux, s'opposent à la translation latérale externe du plateau tibial.*

EXP. IV. — SECTION DU LIGAMENT CROISÉ ANTÉRO-EXTERNE.

a) En extension : rien d'anormal.

b) En flexion à 90 ° : le glissement antérieur du plateau tibial est nettement accru (5 à 10 mm.). En outre, on peut pousser la rotation interne jusqu'à 40° environ.

*Le ligament croisé antérieur s'oppose au glissement antérieur et à la rotation interne du tibia sur le fémur.*

EXP. V. — SECTION DU LIGAMENT CROISÉ POSTÉRO-INTERNE.

a) En extension : rien d'anormal.

b) En flexion à 90° : on obtient un glissement vers l'arrière du plateau tibial dont l'amplitude dépasse celle du glissement antérieur dans l'expérience précédente.

La rotation interne est exagérée.

*Le ligament croisé postéro-interne s'oppose au glissement postérieur et à la rotation interne du tibia sur le fémur.*

EXP. VI. — SECTION DES DEUX LIGAMENTS CROISÉS.

a) En extension complète : aucun mouvement anormal. Le genou est solide.

b) En flexion à 90° : le déplacement antéro-postérieur peut être considérablement augmenté : 2 cm. d'amplitude environ. La rotation interne est très accrue (45° à 50°). Il n'y a aucun mouvement de latéralité ou de glissement latéral.

*Les ligaments croisés limitent le glissement antéro-postérieur et la rotation interne du tibia sur le fémur.*

EXP. VII. — SECTION DES DEUX LIGAMENTS CROISÉS ET DES DEUX LIGAMENTS LATÉRAUX.

a) En extension complète : le genou est solide : à peine obtient-on une ébauche d'abduction et de glissement latéral externe du tibia.

b) En flexion à  $90^\circ$  : l'abduction est maxima et dépasse nettement l'amplitude obtenue dans l'expérience I. Elle atteint  $45^\circ$ . L'adduction atteint  $25^\circ$  à  $30^\circ$ . La rotation possible est considérable, surtout la rotation interne. Le glissement antéro-postérieur et la translation latérale externe du tibia sont très marqués.

*Les ligaments croisés interviennent donc en cas de déficience des ligaments latéraux, et après eux seulement, pour limiter les mouvements de latéralité.*

Exp. VIII. — Si l'on sectionne tous les muscles postérieurs, la capsule et les ligaments postérieurs, on obtient  $15^\circ$  à  $20^\circ$  d'hyperextension. Les ligaments croisés se tendent alors et si on les coupe, on peut pousser l'hyperextension beaucoup plus loin.

*Les ligaments croisés interviennent après l'appareil capsulo-ligamenteux postérieur pour limiter l'hyperextension.*

Mais le rôle essentiel des ligaments croisés est de limiter le glissement antéro-postérieur : Tillaux l'avait dit dès 1875. Leemans, dans plusieurs articles récents, a montré que les ligaments croisés se tendent dans ce mouvement avant la capsule et ses renforcements périphériques. Le ligament croisé antérieur limiterait le glissement antérieur à 6 mm., tandis que la capsule n'arrête ce mouvement qu'à 10 mm. Pour le glissement postérieur, les chiffres seraient respectivement de 4 mm. et 6 mm.

De toutes ces données, nous pouvons tirer quelques conclusions :

1° *Le mouvement de latéralité*, tel qu'on le recherche en clinique, c'est-à-dire dans l'extension du genou, traduit une lésion du ligament latéral correspondant qui est nécessaire, mais non suffisante. Elle doit être associée à une déchirure de l'appareil capsulo-ligamentaire postérieur et, si le mouvement atteint une grande amplitude, à une lésion des ligaments croisés

2° *Le mouvement de tiroir*, tel que l'a décrit Rocher, traduit bien une lésion des ligaments croisés. Mais il ne faut tenir compte du glissement antéro-postérieur du tibia que s'il est important, s'il dépasse nettement 1 cm. Nous avons vu qu'en demi-flexion, le glissement antéro-postérieur de quelques millimètres est normal : on peut le retrouver chez des sujets maigres dont on peut obtenir un relâchement musculaire complet ; nous l'avons recherché et obtenu fréquemment sur des sujets anesthésiés, en résolution complète.

A côté du mouvement de tiroir, de nombreuses observations d'entorse relatent l'existence de mouvements importants de glissement antéro-postérieur en extension, qui constituent une sorte de subluxation temporaire antérieure ou postérieure, se produisant et se réduisant parfois au gré du blessé ; on l'a décrite sous le nom de genou à tiroir. Ce symptôme nécessite une lésion des ligaments croisés, mais aussi une déchirure ou une distension de l'appareil capsulo-ligamentaire postérieure, qui suffit, lorsqu'il est intact, à assurer la stabilité de l'articulation dans l'extension complète.

## Anatomie pathologique

### I. — Lésions des ligaments latéraux

Celles du ligament latéral interne sont de beaucoup les plus importantes : là encore, elles sont variables.

Jirasek a observé les lésions suivantes :

Elongation et effilochage, 2 fois.

Amincissement, 1 fois.

Epaississement, 1 fois.

Arrachement de l'insertion inférieure, 2 fois.

Arrachement de l'insertion supérieure avec lambeau périosté ou fragment osseux, 3 fois.

Déchirure à la partie moyenne, 5 fois.

Déchirure irrégulière, 1 fois.

Il faut insister sur l'importance de l'élongation simple de ce ligament sans solution de continuité (6 cas sur nos 21 observations). Cette lésion s'étend en général à toute la partie interne de la capsule et en particulier à son segment postérieur renforcé (faisceau postérieur accessoire).

Au niveau du ligament latéral externe, les mêmes lésions peuvent s'observer. Parfois, le ligament arrache un fragment de la tête péronière, parfois la tête en totalité (autopsie de Noulis, observations de Perrin, Tavernier, Mathieu, Merle d'Aubigné). Dans ce der-

nier cas, la tête péronière se déplace souvent en haut, attirée par le biceps. Le nerf sciatique poplité externe peut être lésé.

## II. — Lésions des ligaments croisés

Le ligament antéro-externe est de beaucoup le plus souvent intéressé. Sur 60 cas de lésions des ligaments croisés, Wittek note 56 lésions du ligament antérieur. Perthes compte, sur 8 cas, 6 lésions isolées du ligament antérieur, 1 du ligament postérieur, 1 cas de lésions combinées des deux ligaments. Sur 8 cas opérés à l'Institut Rizzoli, Filippi compte 7 lésions isolées du ligament antérieur, 1 cas de lésions associées des deux ligaments.

Il existe plusieurs variétés de lésions :

1° L'ÉLONGATION SIMPLE, sans solution de continuité visible ; le ligament est terne, très relâché, paraît parfois infiltré. Cette lésion semble assez fréquente : nous en relevons 14 cas parmi les observations que nous avons rassemblées. Elle pourrait passer inaperçue au cours d'une intervention précoce. Et cependant, comme l'ont montré les réinterventions (Smith) et les interventions retardées, un ligament ainsi distendu « deviendra un ligament de mauvaise qualité, lâche, mou, friable et gonflé. Non seulement son rôle sera inexistant, mais il pourra constituer une source d'inflammation continue, qui provoquera une infirmité chronique et entretiendra la douleur » (Verbrugge et Valls).

2° LA RUPTURE PARTIELLE, également assez fréquen-

te : 10 cas dans nos observations. En général, il existe une déchirure partielle sur l'une des faces du ligament : les fibres sont effilochées à ce niveau. Exceptionnellement on a signalé des déchirures longitudinales (Konig, Pagenstecher).

3° LA RUPTURE TOTALE ; parfois la déchirure est nette, comme une section et incite à la suture (observation de Moulonguet), c'est l'exception. En général les extrémités sont effilochées, friables, rapidement rétractées, insuturables. Köhler, Dittel, Fessler avaient insisté sur la rareté des ruptures de ligaments croisés à la partie moyenne ; nous en comptons cependant 19 cas parmi nos observations.

4° L'ARRACHEMENT DES INSERTIONS est moins fréquent (nous n'en comptons que 12 cas sur 55 observations). Parfois la rupture se fait au ras de l'os. Le plus souvent le ligament arrache un fragment d'os attenant : il s'agit tantôt d'une fracture parcelaire de l'échancrure intercondylienne — le fragment est toujours très petit, discoïde, tantôt d'une fracture partielle du plateau tibial intéressant en général un fragment de l'épine (le plus souvent le tubercule interne), parfois toute l'épine. Pour Köhler, Bartle, Perthes, la désinsertion fémorale est la plus fréquente. Pour Honniégsmied, Tavernier, le ligament croisé antérieur arrache le plus souvent son extrémité tibiale. Sur 12 arrachements, nous comptons 8 désinsertions tibiales et 4 fémorales.

Les fractures de l'épine tibiale ont fait l'objet de

nombreuses études récentes (Jones et Smith, Costantini et Conniot, Levittoux, Leemans).

Le ligament croisé antérieur arrache habituellement un petit fragment de la taille d'un noyau de cerise comprenant souvent le tubercule interne de l'épine qui pend en battant de cloche dans l'échancre intercondylienne. Parfois le fragment est beaucoup plus important, comprenant une partie de la surface préspinale ou de la cavité glénoïde interne : il y a souvent alors peu de déplacement.

Pour Jones et Smith, la fracture du tubercule interne répond à un arrachement par le ligament croisé antérieur, celle du tubercule externe à un traumatisme direct.

Pour Leemans, ces deux facteurs pourraient intervenir simultanément dans la fracture du tubercule interne.

### III. — Lésions associées

Ces désordres ligamentaires sont rarement isolés. Les lésions du ligament croisé antérieur sont fréquemment associées à celles du ligament latéral interne ou du ménisque interne, parfois aux deux. Hey Groves et Felsenreich fixent à 50 % la fréquence de la coexistence de lésions du ligament croisé antérieur et du ligament latéral interne. Quant à l'association de lésions du ménisque interne, Wittek, Felsenreich l'estiment fréquente ; Bircher, Jirasek, Tavernier, Galeazzi, assez fréquente ; Mandl, Valls,

Perthes et Gold, assez rare. Nous en comptons 17 cas parmi les observations que nous avons réunies.

La coexistence de lésions des ligaments croisés et du ménisque externe semble très rare. Costantini et Conniot en ont signalé un cas : le ligament croisé antéro-externe avait arraché un gros fragment osseux tibial.

Nous n'insisterons pas sur les lésions associées capsulaires, tendineuses, musculaires. A la face interne de l'articulation, ce sont les tendons de la patte d'oie qui sont souvent déchirés en même temps que le ligament latéral interne.

A la partie postérieure du genou, nous avons déjà signalé l'importance des plans capsulo-ligamenteux (coques condyliennes et ligaments postérieurs) et musculaires (jumeaux et poplité surtout) dont les lésions commandent, en extension tout au moins, l'apparition des mouvements anormaux.

#### IV. — Evolution spontanée des lésions

Ces désordres ligamentaires peuvent-ils se réparer spontanément ? On serait tenté de répondre par l'affirmative en considérant le grand nombre d'observations de luxations complètes (donc accompagnées de graves lésions ligamentaires) traitées par la seule immobilisation et guéries avec une excellente récupération fonctionnelle. Mais dans ces cas, faute de constatations opératoires, on ignore quelles étaient exactement les lésions ligamentaires. En outre, tout porte à croire qu'une bonne fonction peut être compa-

tible avec la destruction de certains ligaments : de nombreuses expériences le prouvent, et surtout les observations de Leriche, Tixier, Tavernier, qui ont enlevé systématiquement des ligaments croisés lésés.

Les ligaments croisés semblent particulièrement inaptes à se réparer spontanément, comme le démontrent les constatations opératoires et l'expérimentation.

En cas de déchirure complète, les deux extrémités se rétractent, s'atrophient, dégénèrent à tel point qu'au cours d'opérations tardives (un ou deux ans après le traumatisme), le ligament peut paraître manquer complètement.

Il semble que les élongations simples entraînent également la dégénérescence du ligament : Smith, réintervenant quelque temps après une plicature de ligament croisé antérieur détendu pour faire une arthrodèse, trouve ce ligament « très mou, friable, œdématié, paraissant atteint de dégénérescence myxomateuse ».

Morian, assistant de Payr, détruisit en 1928, sur une série de lapins, les ménisques ou les ligaments croisés du genou. Sacrifiant les animaux de 6 semaines à 6 mois après cette opération, jamais il ne constata aucune régénération des ligaments croisés.

Bruno Pfab, vers la même époque, expérimentait sur le mouton, puis sur le lapin. Il conclut : « En cas de rupture totale du ligament croisé, nous n'avons jamais observé une régénération, mais au contraire une disparition de celui-ci avec atrophie partielle de

l'épine tibiale. Une seule fois, un ligament croisé partiellement déchiré a récupéré entièrement sa fonction ».

Nous-même avons extirpé les ligaments croisés d'un genou sur un gros chien au Laboratoire de Chirurgie Expérimentale de la Clinique chirurgicale de la Salpêtrière. Un mois après cette opération, le chien appuyait sa patte, courait, sautait sans difficulté. En sacrifiant l'animal six mois plus tard, nous avons noté la disparition de toute trace de ligaments croisés.

En cas d'arrachement osseux au niveau des insertions, quelle est l'évolution des lésions ? Tavernier, étudiant les arrachements de l'épine tibiale, envisage trois éventualités :

1° Lorsque le fragment est gros, il peut consolider sur place, limitant parfois l'amplitude des mouvements en formant une sorte de butoir.

2° Petit, il reste le plus souvent appendu à l'extrémité du ligament en battant de cloche.

3° Parfois enfin, il pourrait se libérer de ses attaches ligamentaires et constituer un corps étranger libre dans l'articulation.

Juvara, en 1929, et Fiévez, en 1931, rapportent deux cas de corps étranger osseux appendu à l'extrémité fémorale du ligament croisé postérieur. Dans les deux cas, il y avait eu quelques années auparavant un traumatisme important du genou. A l'intervention, le fragment osseux avait la forme d'un « galet » (Fiévez) légèrement mobile sur la face externe du condyle. Fiévez l'interprète comme la pseudarthrose d'un

fragment osseux arraché par le ligament. Il rapproche de ces cas deux observations d'ostéome du ligament croisé antérieur présentées à la Société Nationale de Chirurgie en 1919 et 1920 par Barret et par Mouchet ; mais dans ces cas, il s'agissait d'ostéome occupant la partie moyenne ou antérieure du ligament et s'étendant à la moitié de sa longueur ; les auteurs n'en avaient pas indiqué la pathogénie.

Quant aux ligaments latéraux, on manque de notions précises sur leur mode de réparation. Il semble que les déchirures partielles soient susceptibles d'une bonne cicatrisation.

Les déchirures complètes altèrent plus ou moins l'aspect des ligaments. Dans une observation du Professeur Mathieu (observation 62), à la suite d'entorses répétées, il fut impossible de retrouver quelque trace du ligament latéral externe.

Les élongations ne semblent pas susceptibles d'amélioration comme le démontrent les observations 63, 67.

Notons enfin que Leriche attribue certaines laxités ligamentaires post-traumatiques tardives à des troubles nerveux ; il se demande s'il n'existe pas un tonus ligamentaire analogue au tonus musculaire.

## Etude expérimentale des syndesmoplasties

Depuis les expériences de Kirschner, en 1911, les travaux expérimentaux se multiplièrent sur les greffes et transplants d'aponévroses et de tendons. Kirschner, qui utilisait des lambeaux de fascia lata pour suturer les parties molles, montra que ces greffes ne se résorbaient pas, mais restaient vitalisées.

Konig, Schwartz, Lexer reproduisirent ces expériences ; ces derniers montrèrent qu'après 40 jours, l'aponévrose se remanie et peut prendre la structure d'un tissu conjonctif moins différencié.

Parmi les expérimentateurs, certains s'occupèrent particulièrement des transplants aponévrotiques et tendineux dans la réfection des ligaments croisés du genou. En 1923, Bertocchi et Bianchetti publièrent les résultats d'une série de 18 expériences sur le lapin. L'année suivante, Gallie et Le Mesurier publièrent une étude d'ensemble sur les greffes de fascia lata. Alors que ces auteurs concluaient à la vitalité prolongée de ces transplants, d'autres, tels que Bier, Martin, Rehu, Romiti, soutenaient que le greffon se nécrosait, au moins en partie. En 1930, Vallone pratiquait sur 7 chiens des opérations de Hey-Groves et de Putti, après avoir réséqué les ligaments croisés, afin

que les conditions de l'expérience se rapprochassent le plus possible de celles de l'intervention véritable. Ces conclusions rappelaient, pour la plupart, celles de Bertocchi et de Bianchetti.

On voit donc que, sur ce point aussi, les opinions diffèrent encore. Il semble d'ailleurs que du point de vue de la discussion sur l'utilité de la syndesmoplastie, il soit surtout important de préciser si le transplant reste solide, si ses propriétés physiques (résistance, tension) restent intactes — et cela pendant combien de temps — s'il est bien toléré par l'os et par l'articulation. Certes, les observations humaines que certains chirurgiens ont pu faire au cours de réinterventions, après syndesmoplastie, semblent aptes à donner les meilleurs renseignements sur ces points. L'observation IV de Smith (publiée en 1928, dans le livre de Jubilé de R. Jones) est particulièrement significative à cet égard, nous y reviendrons à propos des résultats (voir fig. 31).

Il nous a semblé intéressant de reprendre certaines expériences en examinant les transplants, tant au point de vue macroscopique qu'histologique.

Avant de rapporter les résultats de nos expériences, nous rappellerons brièvement les travaux de Bertocchi et Bianchetti et de Vallone.

Bertocchi et Bianchetti pratiquèrent des transplantations de fascia lata et de tendon 8 fois à travers la diaphyse fémorale, 10 fois à travers l'articulation du genou ; dans ce dernier cas, ils utilisaient deux gref-

fons qu'ils faisaient passer à travers l'articulation par des tunnels fémoraux et tibiaux, comme dans l'opération de Hey-Groves, et dont l'entrecroisement rappelait celui des ligaments croisés. Ces expériences furent faites sur le lapin et la voie d'abord du genou fut la voie longitudinale para-rotulienne externe avec luxation interne de la rotule, qui est particulièrement aisée sur le lapin. Les animaux furent sacrifiés au 20<sup>e</sup>, au 40<sup>e</sup> et au 60<sup>e</sup> jour. Quatre pièces (2 transplants trans-osseux et 2 trans-articulaires) servirent à l'observation macroscopique. Les autres furent examinées histologiquement.

Au 20<sup>e</sup> jour, il existait toujours, à l'orifice d'entrée des tunnels, une éminence de consistance dure enserrant étroitement le transplant ; l'examen histologique la montrait constituée en partie par un épaississement du périoste, surtout par une prolifération osseuse formée « de trabécules osseux renfermant des îlots de cartilage, entrecroisés, formant des mailles assez larges avec tissu médullaire abondamment vascularisé ».

Les auteurs n'ont jamais observé ni ossification, ni calcification du transplant. Dans leurs expériences de fixation trans-osseuse, ils ont noté un amincissement du tunnel perforé. Le transplant, d'aspect normal partout ailleurs, semble étranglé à ce niveau. Il y a fusion intime entre l'aponévrose et le périoste. Le transplant est solidement fixé à l'os, résistant après 60 jours à une traction de deux kilogrammes.

Dans leurs expériences de transplant trans-articu-

laire, les auteurs ont réséqué deux fois seulement les ligaments croisés ; dans les autres cas, le tendon ou le fascia ont été surajoutés. Là encore, les transplants se montrèrent solides et, après 40 jours, en sectionnant tous les moyens de contention, sauf les nouveaux

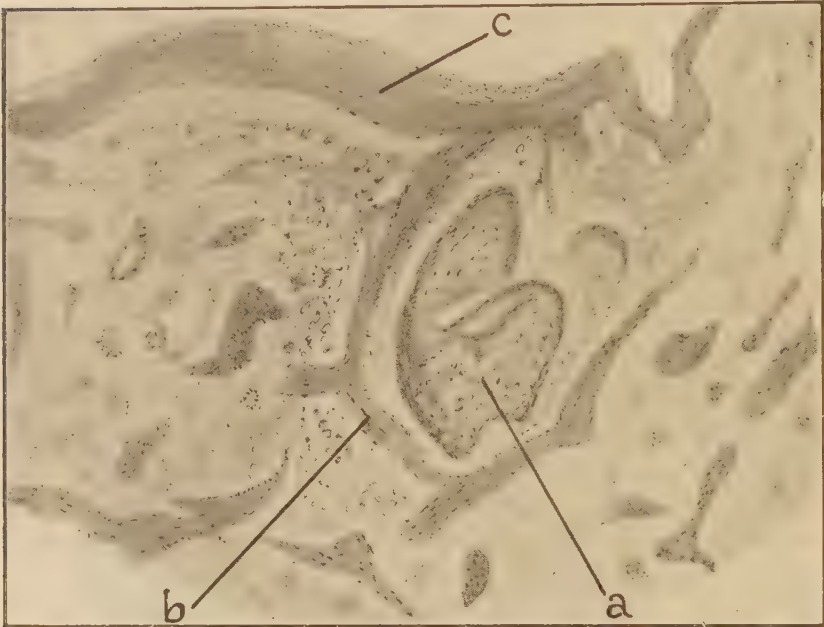


FIG. 1. — Préparation de Bertocchi et Bianchetti sur le lapin. Section oblique de l'épiphyse fémorale montrant la section du transplant tendineux trans-articulaire au 60<sup>e</sup> jour.

- a) Transplant.
- b) Tube osseux néo-formé circonscrivant le transplant.
- c) Cartilage articulaire.

ligaments transplantés, l'articulation résistait à une traction de 3 kilogrammes. L'examen de la portion trans-osseuse de la greffe montra qu'il existait autour du transplant un anneau osseux incomplet, le tissu

médullaire était accolé à la périphérie du greffon ;  
il n'y avait aucune lésion au niveau du cartilage de

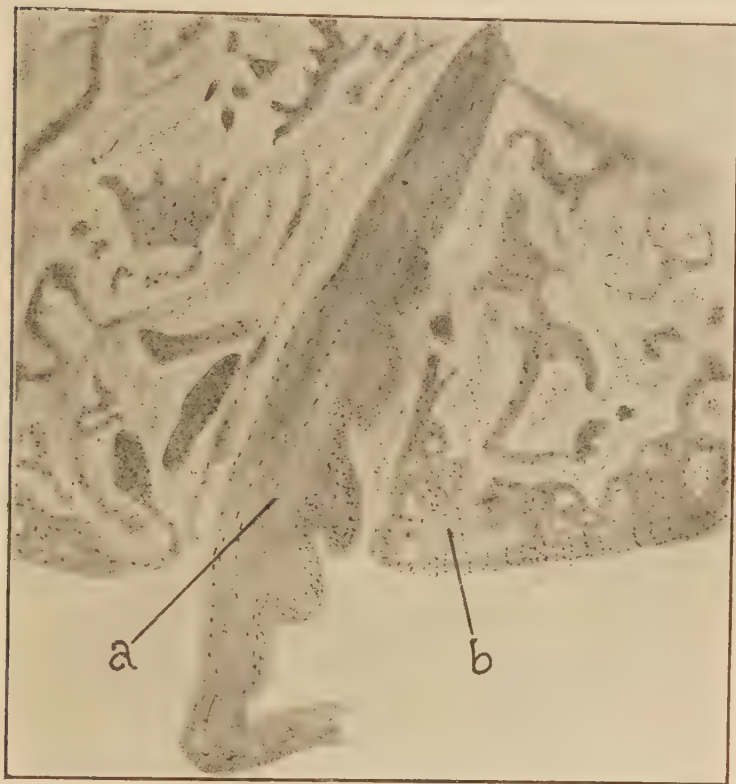


FIG. 2. — Préparation de Bertocchi et Bianchetti sur le lapin. Section verticale de l'épiphyse fémorale avec l'issue du transplant tendineux trans-articulaire au 40<sup>e</sup> jour.

a) Transplant.

b) Cartilage articulaire.

conjugaison. Parfois il semblait exister une vascularisation discrète de la greffe par des capillaires venus

de la moëlle. La portion intra-articulaire des transplants était de structure nettement fibreuse, exempte de vaisseaux.

Vallone pratiqua sur le chien sept opérations à la manière de Hey-Groves ou de Putti. Dans 3 cas, l'infection et l'ankylose consécutive annulèrent les résultats de l'expérience. Dans les autres cas, l'animal fut sacrifié au bout de 7 mois.

Il est à noter que Vallone réséquait auparavant les ligaments croisés. Dans les 4 expériences valables, le genou fonctionnait parfaitement ; le chien restait agile.

Voici un résumé du compte rendu de ces expériences :

EXPÉRIENCE I. — Technique de Hey-Groves, en utilisant des lambeaux de fascia pédiculés. 4 tunnels de 2 m/m de diamètre sont creusés; le genou est immobilisé dans un plâtre pendant 6 jours. L'animal est sacrifié au septième mois. A l'ouverture de l'articulation, on retrouve deux cordons blanchâtres bien distincts. Il existe une petite saillie osseuse intra-articulaire au niveau de leurs insertions. L'examen histologique montre: 1° dans la portion intra-articulaire, l'intégrité du transplant, qui ne présente aucune zone de nécrose ou de souffrance; 2° dans la portion intra-osseuse, le greffon semble étranglé; ses bords se fondent à l'os voisin; les noyaux cellulaires sont peu colorables; entre l'os et le transplant on trouve des lacs sanguins; 3° au point d'insertion, l'aponévrose est fusionnée au périoste.

EXPÉRIENCE II. — Même technique ; mais les tunnels osseux sont touchés au thermocautère avant l'introduction des bandes de fascia. Les résultats sont comparables aux précédents ; on retrouve les mêmes éminences osseuses aux points d'insertion.

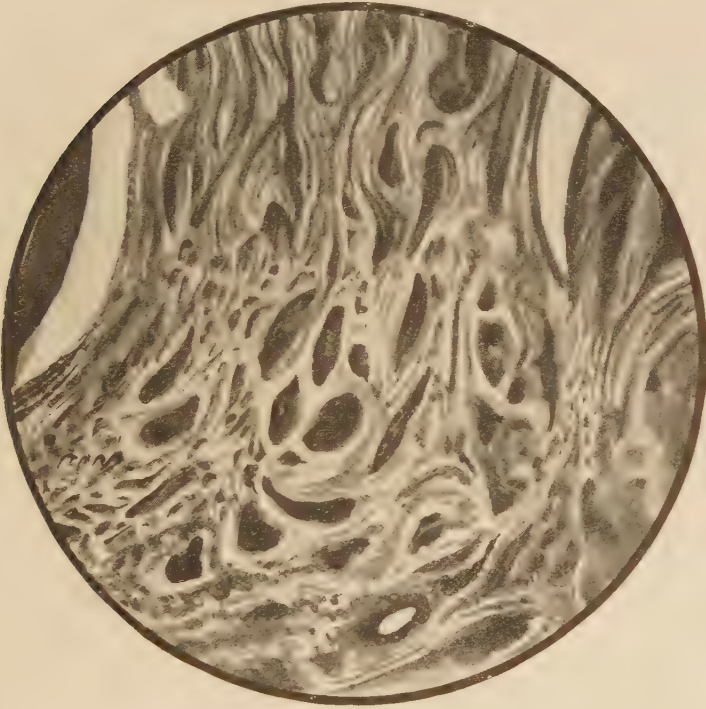


FIG. 3. — Préparation de Vallone sur le chien.

Aspect microscopique de transplant de fascia lata intra-articulaire au 7<sup>e</sup> mois.

EXPÉRIENCE III. — Même technique, en employant les fragments tendineux prélevés sur le triceps. A l'ouverture du genou 7 mois plus tard, les deux ligaments sont en partie fusionnés ; mais semblent moins bien

soudés que dans les expériences précédentes au périoste fémoral et tibial. A l'examen histologique, le transplant est faiblement coloré ; il existe de nombreuses lacunes vasculaires entre transplant et os.

EXPÉRIENCE IV. — Même technique, en employant des lambeaux libres de fascia lata. Mêmes résultats. L'examen histologique montre une zone de congestion au voisinage du transplant ; les trabécules osseux présentent une plus grande quantité d'éléments myéloïdes et de vaisseaux sanguins.

Nous avons expérimenté sur deux chiens et deux lapins. Nous avons pratiqué des transplantations d'aponévrose (fascia lata), des autoplasties tendineuses et des plasties de tendon mort conservé (tendon de veau).

1° *Sur le chien n° 1*, nous avons effectué, le 21 février 1936, l'implantation de deux tendons dans le tibia : une autogreffe du tendon d'un muscle interne de la cuisse, que nous avons sectionné à son extrémité inférieure et suturé en boucle après l'avoir fait passer dans un tunnel traversant l'extrémité supérieure du tibia, et un tendon de veau conservé que nous avons fixé en boucle après passage dans un tunnel traversant la diaphyse tibiale. L'animal fut sacrifié le 5 juillet 1936. Les deux transplants furent aisément retrouvés, bien qu'englobés en partie par le périoste. Ils étaient solidement fixés à l'os.

2° *Sur le chien n° 2*, nous avons effectué, le 28 février 1936, par voie trans-rotulienne, la résection des ligaments croisés. Le chien ne fut immobilisé que 24

heures, car il défit rapidement son pansement. Très vite il recouvra l'usage de son membre. Il marchait, courait, sautait comme avant l'intervention. Lorsqu'il fut sacrifié, le 5 juillet (4 mois et demi après l'intervention), on ne constata aucune trace de ligaments croisés. Leurs moignons étaient à peine visibles au niveau de leurs insertions.

3° *Sur le lapin n° 1*, nous fîmes, le 18 mars 1936, une autogreffe trans-fémorale d'un fragment de fascia lata et nous plaçâmes dans l'articulation du genou, après arthrotomie para-rotulienne, un fragment de tendon de veau conservé. L'animal fut sacrifié le 26 mai, l'articulation était normale, nous retrouvâmes au niveau du tunnel transfémoral les deux petites éminences osseuses situées aux orifices et décrites précédemment. Les transplants étaient intacts et très solidement fixés.

4° *Sur le lapin n° 2*, nous fîmes, le 25 mars 1936, la même opération que ci-dessus, mais le transplant trans-articulaire était cette fois un fragment du tendon d'Achille prélevé sur l'autre patte. Le 26 mai, on constata, comme précédemment, que l'articulation était d'aspect normal, les mouvements étaient seulement un peu limités. Transplant articulaire en bon état, résistant et solidement fixé.

Nous joignons la reproduction de deux coupes dont voici le compte rendu histologique :

*Coupe N° 1. Figure 4.* — Autogreffe transtibiale d'un tendon désinséré et relié au corps musculaire.

a) L'incidence de la coupe permet de suivre dans son

tunnel osseux le tendon dont on peut examiner la partie périphérique contournant l'os venant rejoindre le muscle. On retrouve bien la striation longitudinale du tendon à l'intérieur du tunnel osseux, mais il est d'aspect fortement éosinophile, d'allure nécrotique surtout par place, en particulier dans la partie voisine de l'orifice médullaire du tunnel. Dans cette région les striations existent par places, très éosinophiles ; en d'autres points la structure perd de sa netteté et devient à la fois éosinophile et granuleuse avec très peu d'éléments cellulaires.

Les cellules sont dans l'ensemble peu abondantes ; leur nombre augmente dans la portion tendineuse proche de l'orifice externe où l'on retrouve même des nids cellulaires autour de capillaires à paroi épaissie. Dans la portion périphérique, les éléments cellulaires semblent un peu plus abondants et deviennent même d'aspect à peu près normal à l'origine musculaire du tendon où elles ont une structure, une abondance et une morphologie normales. Dans cette région quelques cellules de forme arrondie paraissent venir du périoste.

b) Par contre l'extrémité de la greffe tendineuse située à l'intérieur de la zone médullaire paraît envahie par de nombreux éléments cellulaires arrondis ou allongés et se termine dans un tissu richement vascularisé par plusieurs capillaires à parois épaissies et semé de nombreux éléments arrondis. Il semble s'agir d'une réaction conjonctivo-musculaire de la moelle osseuse. Partout ailleurs, réaction de dégénérescence adipeuse prononcée.

c) On retrouve quelques cellules à noyau arrondi ou allongé sur les bords de l'orifice externe du tunnel ; ces éléments occupent le bord de la greffe tendineuse et paraissent vraisemblablement d'origine périostique. Dans la partie périphérique, quelques fibres tendineuses pré-

sentent une coloration légèrement violacée semblant indiquer un début de calcification.

d) L'aspect de l'os au voisinage du tunnel tendineux



FIG. 4. — Préparation personnelle sur le chien.

Section transversale du tibia intéressant l'issue d'une autogreffe trans-osseuse de tendon.

est sensiblement le même que précédemment avec augmentation de volume des lames osseuses. Cavités ostéo-

blastiques légèrement augmentées de volume. Pas de décalcification.

e) En résumé, la greffe tendineuse ne paraît occupée par des cellules qu'à ses deux extrémités périphérique et médullaire. Dans cette dernière, ces éléments résultent d'une réaction conjonctivo-vasculaire de la moelle osseuse, alors qu'au niveau de la première, ils sont en majorité propres au tendon, quelques-uns paraissant toutefois d'origine périostique. Toute la portion intra-osseuse du tendon semble en voie de nécrose plus ou moins accentuée.

*Coupe N° 2. Figure 5.* — Implantation d'un fragment de tendon mort de veau (greffe de Nageotte) dans le tibia d'un chien.

Le tendon se présente sous la forme de faisceaux d'épaississement variable, à direction généralement longitudinale, parallèles au bord de l'os, quelques-uns étant coupés transversalement ou obliquement. Coloration très fortement éosinophile.

Persistance de place en place de quelques noyaux fusiformes à l'intérieur de travées dont l'architecture est encore relativement conservée. Les éléments cellulaires sont rares.

L'os de voisinage est très nettement du type compact avec canaux de Havers souvent de petit calibre. Dans la portion voisine de l'implantation tendineuse les lacunes osseuses, paraissent plus nombreuses, plus volumineuses, de calibre un peu inégal. La disposition des ostéoblastes y est plus irrégulière. En outre, décalcification relative de cette zone par rapport au reste de l'os.

Dans la portion de contact entre l'implantation tendineuse et l'os: persistance de quelques cellules fusiformes sur les bords du transplant tendineux.

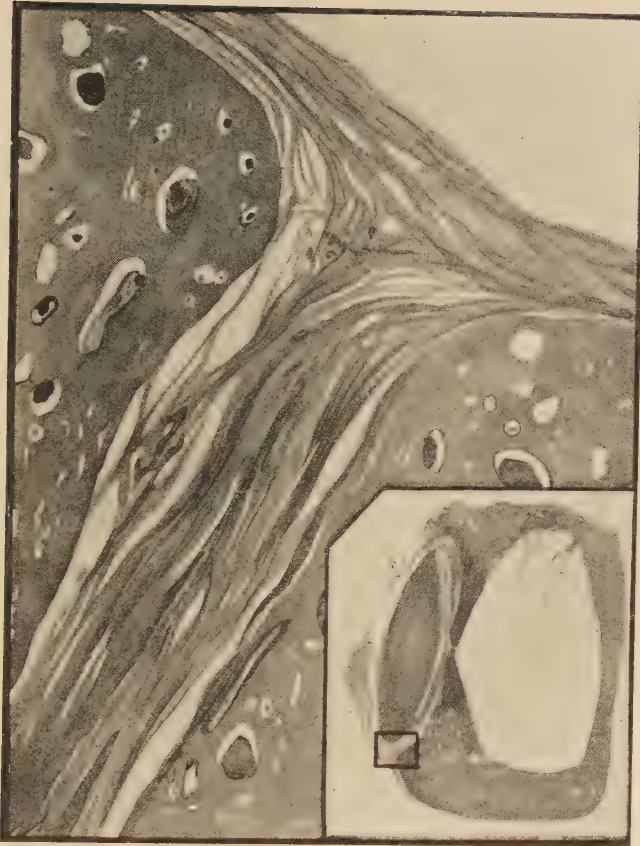


FIG. 5. — Préparation personnelle sur le chien.  
Coupe transversale du tibia intéressant une greffe de tendon  
de veau. Le chien a été sacrifié 5 mois après la greffe.

En somme, des travaux antérieurs et de nos expériences, nous tirerons les conclusions suivantes :

I. — Le passage d'un fragment tendineux ou aponevrotique à travers un tunnel osseux procure une excellente fixation. Le transplant est résistant, solide-

ment inséré et ses propriétés de consistance, de résistance ne semblent pas altérées après des délais de 5 mois (expériences personnelles), de 7 mois (expériences de Vallone).

II. — Si les transplants tendineux paraissent les plus résistants à la déchirure, leur fusion avec l'os et le périoste semble moins intime, moins complète que celle des transplants aponévrotiques. Il s'agit là, il est vrai, d'un aspect histologique ; car à l'examen du genou ouvert, les néo-ligaments tendineux sont aussi solidement insérés que ceux développés aux dépens du fascia lata.

III. — L'examen histologique montre des différences notables entre les différents segments du transplant : la zone incluse dans l'os marque des signes nets de souffrance, de nécrose, de dégénérescence : ceci est surtout vrai des passages à travers l'os compact. Dans l'os spongieux, le transplant est bien moins altéré.

Au contraire dans la zone libre, extérieure à l'os, le transplant garde un bon aspect, une structure normale. Dans la zone médullaire, il semble particulièrement vivace et bien vascularisé.

IV. — La tolérance osseuse vis-à-vis de la greffe aponévrotique ou tendineuse est parfaite. Il existe une prolifération osseuse qui tend à combler les tunnels, une augmentation de densité des trabécules osseuses au pourtour du transplant. Mais ces remaniements ne prennent jamais une importance gênante, les observations humaines le prouvent d'ailleurs.

Comme Vallone, nous croyons donc inutile, voire nuisible à la fixation du transplant, le procédé employé par Andreï qui brûle au thermocautère les orifices d'entrée et de sortie des tunnels osseux.

V.. — Dans les implantations de tendon mort conservé, nous avons noté une réaction de congestion et de décalcification du tissu osseux voisin. La colonisation « se fait peut-être mieux ou plus vite dans le tendon vivant que dans le tendon mort » (Policard et Leriche).

Nous ne saurions en tirer des conclusions pour le choix du matériel de plastie : le nombre d'expériences que nous avons pu faire est trop restreint. Notons d'ailleurs, qu'il s'agit là d'un aspect histologique : à l'examen macroscopique ces néo-ligaments semblaient également très résistants.

VI. — Le transplant subit, de toute évidence des remaniements tissulaires profonds et variables selon les zones considérées. Il semble envahi par des éléments cellulaires venant du périoste et de la moelle. Y a-t-il déshabitation, puis remaniement au moyen de cellules nouvelles venant des parties voisines, comme dans les transplantations osseuses : rien ne le démontre de façon certaine. Cette hypothèse semble admise par Putti et par Vallone.



*DEUXIÈME PARTIE*

*TECHNIQUES*

*INDICATIONS*

*RÉSULTATS*

*OBSERVATIONS*



## Techniques

### I. — Voies d'abord

Nous étudierons successivement les voies d'abord des ligaments latéraux, les incisions permettant d'avoir accès sur les ligaments croisés et les incisions exploratrices.

#### A. — Voies d'abord des ligaments latéraux.

LE LIGAMENT LATÉRAL INTERNE doit être découvert par une incision curviligne à concavité antérieure dont l'extrémité supérieure est située en regard du tubercule du grand abducteur, très en arrière et l'extrémité inférieure au-dessous de la tubérosité antérieure du tibia. C'est l'incision actuellement pratiquée par la plupart des chirurgiens. Il semble qu'il faille rejeter les incisions rectilignes verticales qui entraînent des troubles dans l'innervation sensitive de la face antérieure du genou. Nous en avons observé un cas très net (observation 63). Erb a étudié particulièrement ces incidents en montrant l'importance de la conservation de la sensibilité en regard de la tubérosité antérieure du tibia dans la position d'agenouillement. Ces troubles sont consécutifs à la sec-

tion de la branche rotulienne du nerf saphène interne. Certains auteurs, pour les éviter, rejettent systématiquement les incisions longitudinales internes ; d'autres (Timbrell Fischer) dissèquent le rameau du saphène pour être sûrs de le ménager. En fait, avec l'incision curviligne décrite, les principaux rameaux du nerf se trouvent relevés dans le lambeau supérieur.

LE LIGAMENT LATÉRAL EXTERNE est aisément découvert par une incision rectiligne suivant la direction de ce ligament, donc oblique en bas et en arrière, de la tubérosité condylienne vers la tête péronière. On réclinera en avant le fascia lata et on retrouvera le ligament dont l'extrémité inférieure est masquée par le tendon du biceps.

#### **B. — Voies d'abord des ligaments croisés.**

De très nombreuses incisions ont été décrites et utilisées par les différents chirurgiens ; nous considérons comme inutile de les passer toutes en revue. Plusieurs facteurs interviennent ; ce sont :

1° La nécessité de découvrir les faces latérales de l'articulation, en particulier si l'on doit exécuter une plastie à la Hey-Groves ;

2° La nécessité d'avoir une vue large sur l'échancrure intercondylienne pour faire le bilan des lésions des ligaments croisés et, au besoin, vérifier l'état des ménisques.

Les incisions latéro-rotuliennes longitudinales ont été préconisées en particulier par Payr et par Gernez.

A condition d'être assez longues, elles permettent de luxer latéralement la rotule et l'appareil extenseur. Mais si l'on pratique une incision interne, elle est passible du même reproche que les incisions verticales d'abord du ligament latéral interne (anesthésie de la face antérieure du genou). D'autre part, elle nécessite des incisions complémentaires si l'on veut faire une opération de Hey-Groves.

En France, trois voies d'abord ont été surtout utilisées et vantées par leurs promoteurs : l'incision trans-rotulienne verticale, médiane (voie d'Ollier, Heitz-Boyer), la voie transversale trans-rotulienne (Volkmann, Thiéry, Alglave), la voie trans-tubéreuse (Kirschner, Chevrier).

#### 1° VOIE TRANS-ROTULIENNE VERTICALE, MÉDIANE.

Elle est utilisée, en particulier, par Alwyn Smith. Celui-ci, dans ses premières interventions, taillait un long lambeau cutané en U, à concavité supérieure, descendant jusqu'à la tubérosité tibiale antérieure. Ce lambeau devait être entièrement relevé pour faire la section verticale de la rotule. Smith a observé plusieurs cas de sphacèle de l'extrémité inférieure du lambeau et il utilise maintenant une incision antéro-externe en J, dont la portion horizontale affleure la pointe de la rotule.; il la complète par une incision verticale longue de trois pouces sur la face antéro-interne du tibia. M. Desplas utilise une incision en H rappelant l'incision de Moreau et dont les deux

jambages latéraux sont très postérieurs sur les faces latérales du genou.

## 2° VOIE TRANSVERSALE TRANS-ROTULIENNE.

Cette voie a été utilisée par notre maître M. le Professeur Mathieu qui incise les téguments en U à jambages courts. Le lambeau est bien vascularisé. La rotule doit être sectionnée en-dessous de sa partie moyenne.

Plusieurs précautions sont indispensables dans ces voies trans-rotuliennes. La section de la rotule peut être faite à la scie rotative, au ciseau ou à la scie de Gigli. Smith, qui emploie le premier procédé, conseille de ne pas pousser à fond cette section à la scie, mais de couper le cartilage articulaire avec un couteau bien aiguisé. Si l'on utilise la scie de Gigli, il est bon d'introduire sous la rotule une compresse de protection en toile plutôt qu'en gaze qui recueille la poussière osseuse produite au moment de la section (Cadenat).

## 3° VOIE TRANS-TUBÉROSITAIRE.

Cette voie semble avoir de multiples avantages. On peut, comme le conseille Leriche, faire une section simple au ciseau de la tubérosité tibiale antérieure en ayant soin de ménager une collerette fibreuse qui facilitera la remise en place par suture. En 1919, Brocq reprenant une technique publiée par Kirschner, en 1911, conseilla de pratiquer une sec-

tion en queue d'aronde de la tubérosité ; celle-ci est aisément exécutée par la scie de Gigli et permet une remise en place solide sans prothèse de la tubérosité et ainsi une mobilisation très précoce. Plusieurs précautions doivent être prises : en particulier, Brocq conseille pour éviter une fragilité et une fracture de la partie antérieure du plateau tibial de n'incliner qu'à 15 ou 20° sur l'horizontale le trait de sec-

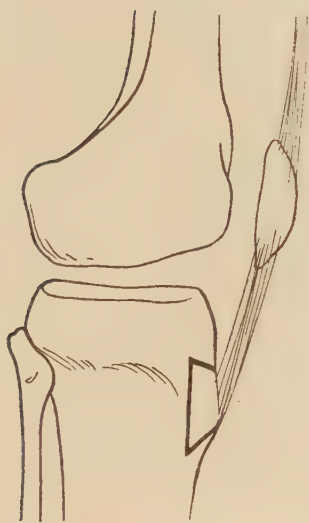


FIG. 6.

Procédé de Brocq,  
d'après Basset.

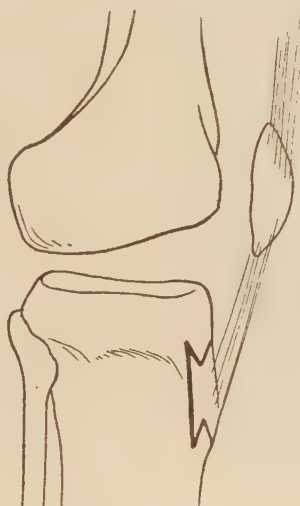


FIG. 7.

Procédé de Hustinx,  
d'après Basset.



FIG. 8.

Section frontale  
de la rotule de Devine,  
d'après Basset.

tion supérieur qui doit être aussi bas que possible au ras de l'extrémité supérieure de l'insertion du tendon rotulien.

Dans l'observation 3, qui nous a été communiquée par M. Robert Monod, un autre incident a été obser-

vé : cinq mois après l'intervention qui avait été suivie d'un excellent résultat, le blessé en revenant à l'Hô-



FIG. 9. — Observation 3 du Docteur Robert Monod :

1) 20 avril 1933 : Quelques jours après la deuxième intervention. (La section en queue d'aronde de la tubérosité tibiale est bien visible).

2) 11 septembre 1933 : Le lendemain de l'accident : fracture de l'extrémité supérieure du tibia passant par la section précédente.

pital revoir des camarades tomba et se fit une fracture du tiers supérieur du tibia. Or, comme le mon-

trent les radiographies jointes (fig. 9), le trait de fracture passe au niveau de la tubérosité antérieure tibiale et l'on peut se demander si cette section osseuse n'a pas fragilisé l'os à ce niveau ; il est à noter que le blessé avait subi, quatre mois avant sa syndesmoplastie, une arthrotomie par voie trans-tubérositaire avec section en queue d'aronde : la tubérosité avait été retrouvée parfaitement consolidée à la deuxième intervention.

Notons qu'en 1934, Hustinx a publié une modification de la méthode de Kirschner-Brocq ; il pratique une section en double queue d'aronde (voir fig. 7).

Quel que soit le mode de section de la tubérosité tibiale, certaines précautions sont indispensables dans les temps de l'incision capsulaire et de l'isolement du paquet adipeux. Nous résumerons les conseils formulés par Leriche dans le *Journal de Chirurgie*, en 1929 :

1° Incision en U dont les branches latéro-rotuliennes viennent se rejoindre en avant sous la tubérosité tibiale antérieure ; elle intéresse la peau et le tissu cellulaire jusqu'au plan aponévrotique. Hémostase très attentive.

2° Isolement soigneux du tendon rotulien et de la tubérosité tibiale au-dessus de laquelle on passe une sonde cannelée.

3° Incision aponévrotique un peu en dehors de la ligne d'incision cutanée et non juste à son niveau. Bien isoler ces plans, les disséquer sur 1 cm. et en repérer les lèvres.

4° Détachement de la tubérosité tibiale en laissant attenante à la partie osseuse une petite bande fibreuse suffisante pour la suture ultérieure. Puis, section de la tubérosité au ciseau et au maillet, à plat.

5° Relèvement du lambeau rotulien en ménageant tout le paquet graisseux sous-rotulien. « Sa suppression ou sa dilacération sont responsables d'une évolution scléreuse qui fait perdre toute souplesse au jeu normal du tendon rotulien ». On le gardera intact en le disséquant soigneusement et en le détachant en bloc par sa face profonde. « Si l'on pousse la dissection au tampon, bien à fond, on arrive à avoir sous les yeux la synoviale tendue sous la graisse et sans que celle-ci ait été entamée » (Leriche).

6° Ouverture de la synoviale par une incision légèrement concave en haut.

7° Assèchement de l'articulation...

8° Fermeture plan par plan facilitée par la dissection préalable et le repérage méthodique des plans fait en cours de route.

Cette voie permet d'avoir une vue assez large sur l'échancrure inter-condylienne, sur les ménisques, sur les ligaments latéraux. Elle est peu mutilante, la tubérosité tibiale consolide vite et bien ; le procédé de la queue d'aronde, facile à exécuter, permet une mobilisation très précoce. Parmi les arthrotomies larges, il est celle qui ménage le mieux le ligament adipeux dont on peut respecter l'insertion au niveau de l'échancrure inter-condylienne.

### **C. — Interventions exploratrices.**

Là encore, l'incision en U trans-tubérositaire semble la meilleure lorsque l'on veut explorer toute l'articulation, elle permet d'effectuer ce que le Professeur P. Duval a appelé ingénieusement « la laparotomie du genou ».

## **II. — Réparation des lésions**

Pour chacun des ligaments, nous envisagerons successivement dans cinq paragraphes différents :

- la suture simple du ligament déchiré ;
- la réimplantation du ligament désinséré ;
- la remise en tension du ligament étiré et distendu ;
- la syndesmoplastie tendineuse ou aponévrotique ;
- la prothèse interne par matériel inerte (soie).

### **A. — Ligaments latéraux.**

1) Les ligaments latéraux peuvent être, en général, facilement suturés lorsqu'il s'agit de lésions récentes. Il faut les découvrir après avoir incisé le plan fibreux que l'on repère soigneusement, pour le refermer après la réparation. Après avivement très économique des extrémités, on les rapprochera à l'aide de fils d'appui. La suture sera faite au fil non résorbable, de préférence par des points en U.

2) Lorsque le ligament est désinséré à l'une de ses

extrémités, on peut refixer le fragment osseux par quelques points périostiques. Le ligament latéral externe arrache quelquefois, nous l'avons vu, la tête du péroné. Récemment, Merle d'Aubigné a rapporté à la Société Nationale de Chirurgie (23 octobre 1935) un cas d'entorse externe avec fracture de la tête du péroné traitée par l'intervention immédiate (voir Obs. 66). Il fixa le fragment péronier par un câble d'acier passé à travers le fragment péronier inférieur d'une part, à travers le tendon du biceps d'autre part. Le ligament latéral externe était par ailleurs déchiré et dut être refixé au péroné pour supprimer les mouvements de latéralité.

3) Assez fréquemment les ligaments latéraux sont étirés, allongés, sans qu'il soit possible de déceler d'interruption nette. Dans ce cas il faut les retendre, soit en passant des points en lacets sur toute la longueur du ligament (Mathieu), soit en plaçant des points en U multiples, échelonnés sur le ligament. Il est nécessaire de raccourcir également la partie postérieure de la capsule latérale qui est en général aussi distendue par quelques points en U. Tout récemment, dans *The Journal of Bone and Joint Surgery*, d'octobre 1936, H. Page Mauck publia un nouveau procédé destiné à traiter les « genoux instables ». Il estime que le rôle principal revient en ce cas au ligament latéral interne qui est distendu. Il détache au ciseau un lambeau ostéopériosté, triangulaire à base supérieure supportant l'insertion inférieure du ligament latéral interne ; puis, après avoir taillé dans l'os, un

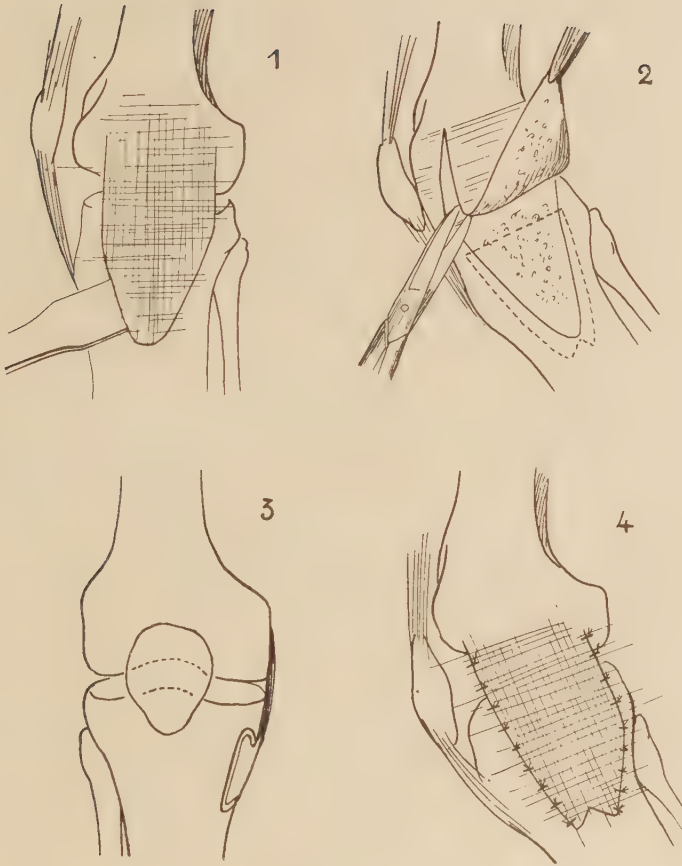


FIG. 10. — Technique de Mauck pour retendre le ligament latéral interne.

- 1) L'insertion tibiale du ligament est détachée avec un ciseau.
- 2) Le lambeau ostéo-ligamentaire est relevé et détaché aux ciseaux du bord périphérique du ménisque.
- 3) Remise en place de l'insertion tibiale du ligament en-dessous de sa situation normale dans une niche creusée en queue d'aronde.
- 4) Suture des bords du lambeau au surtout fibreux voisin.

peu plus bas, un lit pour ce lambeau ostéopériosté, il le fixe en l'encastant dans ce lit dont le bord supérieur est taillé en biseau et en le fixant par des points fibro-périostés (fig. 10). Il publie cinq observations qui ont été suivies de bons résultats.

4) Lorsque l'on opère assez longtemps après le traumatisme causal, ou bien lorsque le ligament est insuturable, parce que trop déchiqueté, il peut être nécessaire de pratiquer une syndesmoplastie associée ou non à la suture du ligament.

Depuis longtemps certains chirurgiens ont pratiqué ces plasties en particulier sur le ligament latéral interne, au moyen de languettes de fascia lata passées à travers deux petits tunnels osseux, l'un tibial, l'autre fémoral, au voisinage des insertions normales du ligament. D'autres (Robert Jones, Mac Murray) ont utilisé le tendon du couturier.

Edwards, de Glasgow, a publié en 1920 des procédés de syndesmoplastie des ligaments latéraux. Pour le ligament latéral externe, il utilise un lambeau prélevé sur le fascia lata et un fragment du tendon du biceps. Il retourne le lambeau de fascia lata et l'insère dans la tête du péroné, après avoir fixé l'extrémité supérieure du lambeau bicipital dans une fente pratiquée sur la face cutanée du condyle. Pour le ligament latéral interne il utilise l'extrémité inférieure des tendons du droit interne et du demi-tendineux qui sont coupés en regard du condyle interne. Ces deux tendons sont ensuite solidarisés, repoussés en avant et fixés au niveau de

l'insertion fémorale du ligament latéral interne dans une fente au moyen d'une cheville. Les bouts proximaux du droit interne et du demi-tendineux sont ensuite suturés au couturier pour éviter la perte fonctionnelle de ces muscles.

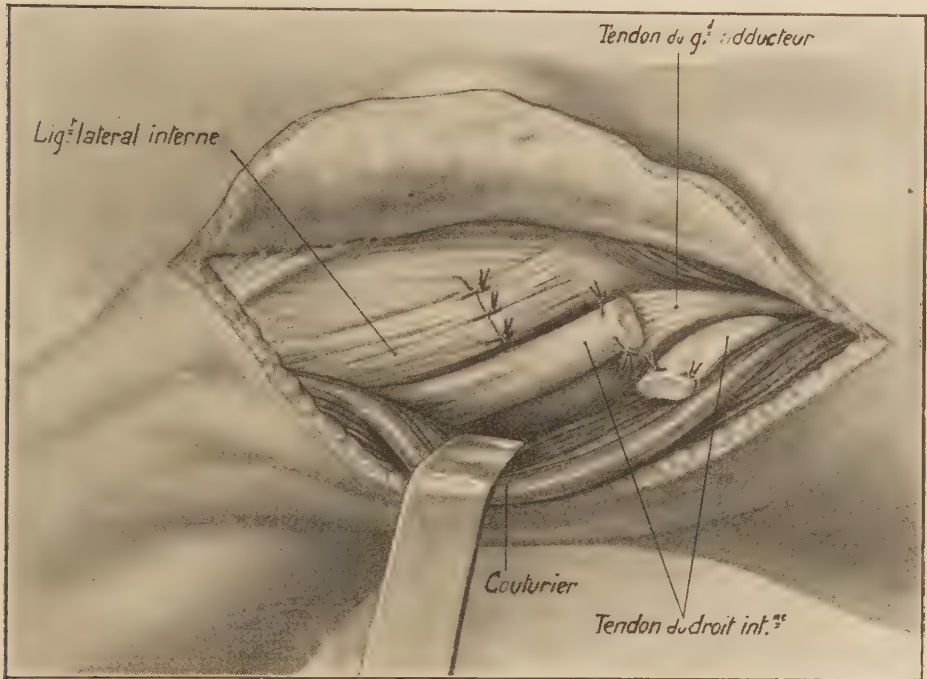


FIG. 11. — Technique de syndesmodioplastie du ligament latéral interne (d'après Gérard-Marchant et Contiades).

En 1934, Gérard-Marchant et Contiades, s'inspirant de ces techniques, ont étudié un procédé d'arthrotomie large permettant l'exploration et la suture des ligaments croisés et latéraux et éventuellement la réfection des ligaments latéraux.

Pour le ligament latéral interne, ils dissèquent les muscles de la patte d'oie sous le couturier dégagé assez haut, ils découvrent le droit interne dont le tendon est libéré et suivi en bas jusqu'au point où il croise la partie inférieure du ligament latéral interne. Ce tendon, une fois bien dégagé, est sectionné haut de façon à obtenir une bandelette de 10 à 15 cm. de long. La partie proximale du muscle est solidarisée au couturier et l'extrémité du bout distal est suturée au tendon du grand adducteur au niveau de son tubercule d'insertion ou bien fixée en boucle autour de la terminaison du troisième adducteur. Ils préfèrent éviter la recherche du tendon du demi-tendineux qui expose à des décollements au niveau du creux poplité et ne le font qu'en cas d'insuffisance du droit interne.

Pour le ligament latéral externe, ils respectent l'intégrité du fascia lata qu'ils réclinent simplement en avant et taillent un lambeau sur la face antérieure du tendon du biceps, long de 10 à 12 cm. Ils suturent au catgut chromé la brèche créée par ce prélèvement pour ne pas diminuer la valeur du biceps et fixent l'extrémité supérieure du lambeau bicipital, soit à la terminaison supérieure du ligament latéral externe, soit à l'insertion du jumeau externe.

Ces procédés de plastie sont d'exécution aisée. La large incision en U décrite par Gérard Marchant et Contiadès, qui préconisent une exploration systématique de la cavité articulaire, n'est pas utile si l'on est résolu à borner l'intervention aux ligaments laté-

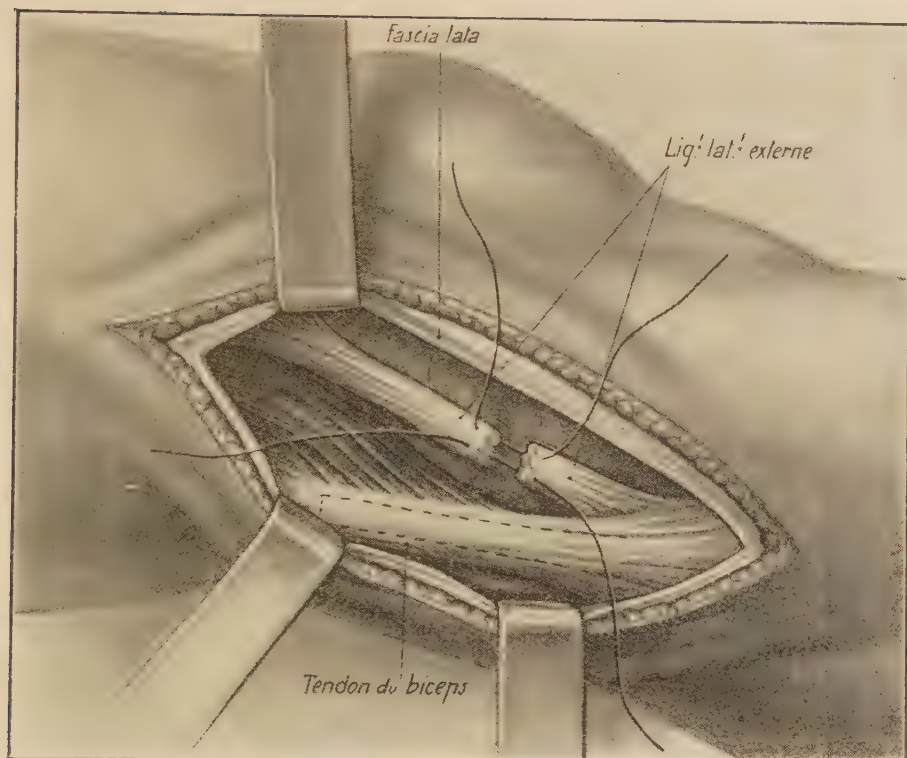


FIG. 12. — Technique de syndesmoplastie du ligament latéral externe (d'après Gérard-Marchant et Contiadès).

raux. Elle est, d'autre part, peu commode pour l'abord du ligament latéral externe et surtout de son extrémité inférieure. Les voies d'abord que nous avons indiquées au chapitre précédent nous paraissent préférables (voir fig. 11, 12, 13).

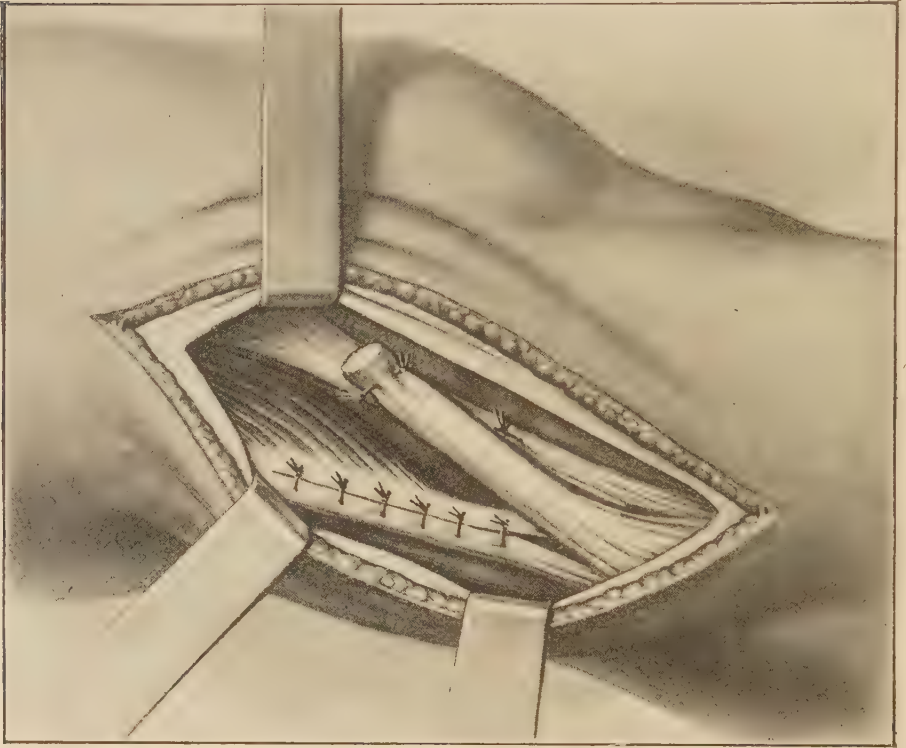


FIG. 13. — Technique de syndesmoplastie du ligament latéral externe (d'après Gérard-Marchant et Contiades).

Nous avons utilisé cette technique de syndesmoplastie du ligament latéral interne (Obs. 66) avec un excellent résultat.

5) Notons que certains chirurgiens préfèrent substituer au ligament insuffisant une matière inerte telle que la soie plutôt qu'une plastie aponévrotique ou tendineuse. José Valls, en particulier, emploie un faisceau de soie et a publié récemment deux réparations de ligament latéral interne et une de ligament latéral externe par ce procédé, suivi de bons résultats (Obs. 79 à 81).

#### **B. — Ligaments croisés.**

1) La suture des ligaments croisés ne peut être qu'exceptionnellement pratiquée. Elle a été faite avec succès par Roux Berger, Moulonguet, Madranges et Masini. Nous en rapportons une nouvelle observation inédite du Docteur Robert Monod (Obs. 41). Elle n'est possible que dans le cas de déchirure récente et lorsque les extrémités ne sont pas déchiquetées. Elle doit être faite, de préférence, avec une soie très fine.

2) La réimplantation des extrémités du ligament croisé antérieur a été au contraire assez souvent pratiquée. Leriche, bien que conseillant habituellement l'ablation du ligament croisé avec le fragment osseux pendant à son extrémité, a fixé une fois un petit fragment cunéiforme de l'épine tibiale détaché en masse avec l'insertion du ligament croisé. Cette fixation a été faite au moyen d'un clou de tapissier, après avoir récliné le revêtement synovial qui a été

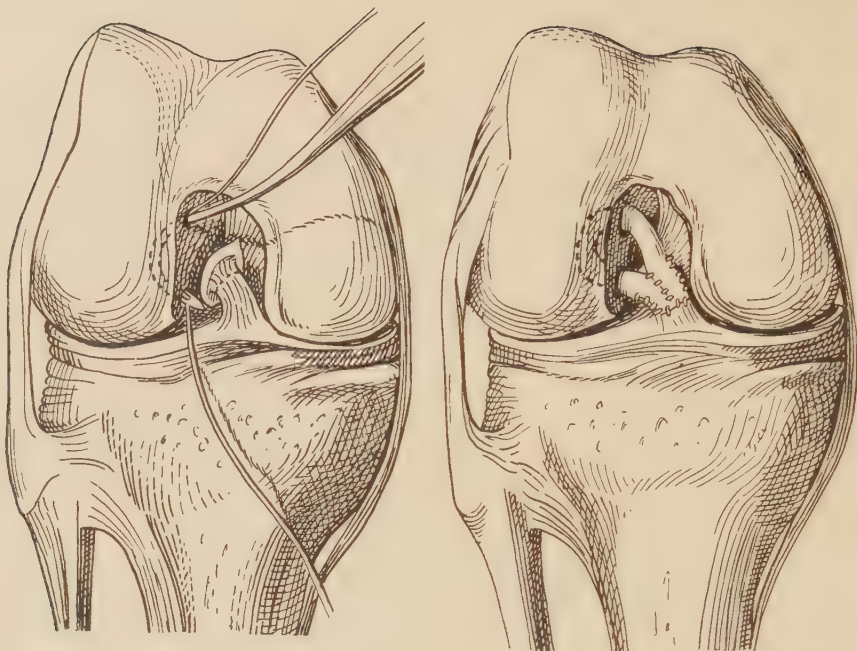


FIG. 14. — Réimplantation de l'extrémité fémorale du ligament croisé antérieur d'après Payr.

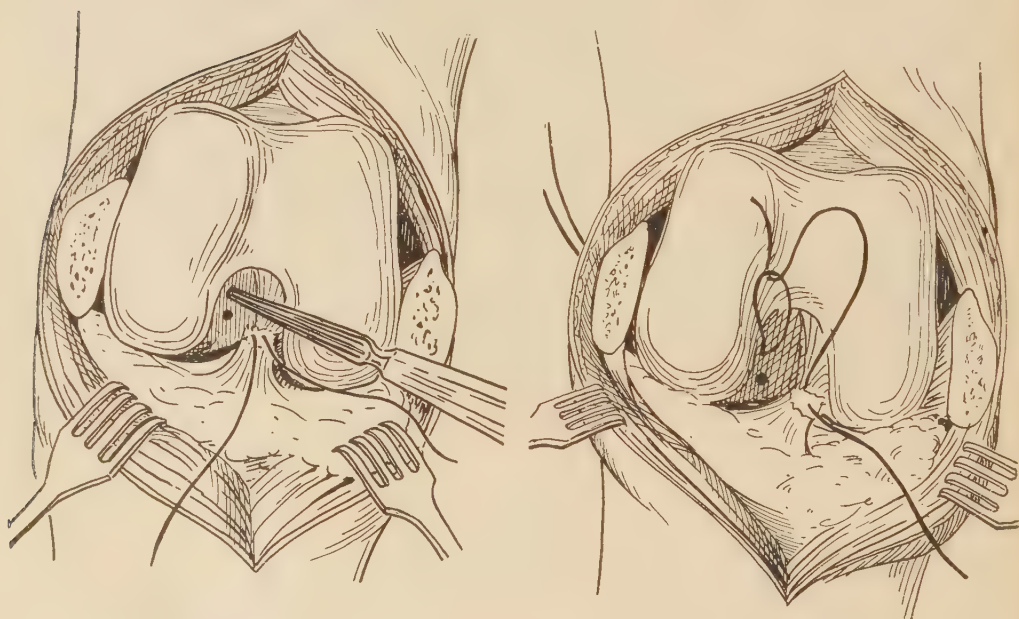


FIG. 15. — Technique de Perthes pour la réimplantation fémorale du ligament croisé antérieur.

1) Deux petits tunnels sont perforés à travers le condyle externe.

2) Les deux chefs du fil de bronze passé à travers l'extrémité supérieure du ligament sont introduits dans les tunnels et noués sur la face cutanée du condyle.

ensuite suturé par dessus le clou de telle sorte que celui-ci fut extra-synoviale (Obs. 54).

La réinsertion de l'extrémité fémorale du ligament a été pratiquée par de nombreux chirurgiens allemands. Payr creuse, avec une forte aiguille courbe, un tunnel sur la face externe de l'échancrure intercondylienne et passe dans ce tunnel un lambeau de fascia lata dont les deux extrémités sont suturées au bout supérieur du ligament croisé (fig. 14). Perthes creuse à travers le condyle externe deux petits canaux à travers lesquels il fait passer les deux chefs d'un fil de bronze préalablement passé dans l'extrémité du ligament croisé, les deux chefs du fil de bronze sont ensuite suturés sur la face cutanée du condyle (fig. 15). Hausseker emploie la même technique. Wittek emploie un fil de soie au lieu du bronze.

3) En cas d'élongation des ligaments croisés, diverses opérations ont été tentées. Corner retend le ligament en l'appliquant sur la face axiale du condyle au moyen d'une boucle de fils passés à travers le condyle (Reefing). Smith, après avoir pratiqué une incision longitudinale du ligament, le suture en forme de croix. Il est à noter que, réintervenant quelque temps après sur le même genou, il trouve ce ligament « amolli et en voie de dégénérescence myxomateuse ». Roux-Berger fixe au périoste du plateau tibial la portion du ligament voisine de son extrémité inférieure.

Toutes ces interventions semblent précaires et ne sont plus employées actuellement.

4) Les opérations plastiques sur les ligaments croisés sont de date relativement récente. Hey-Groves publia, en 1917, ses premières observations de syn-

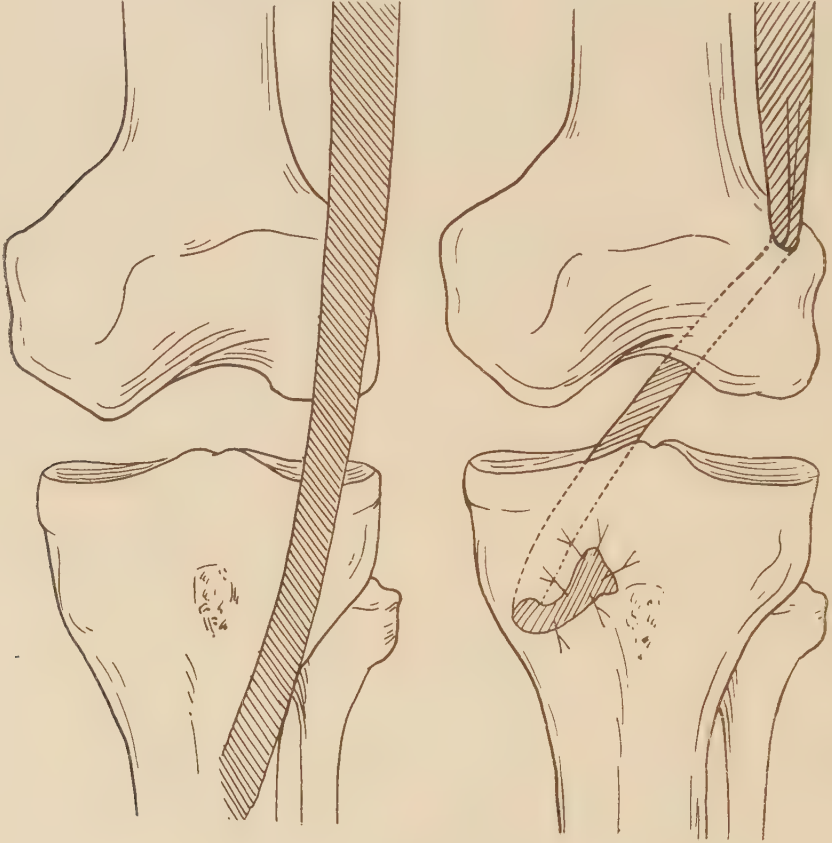


FIG. 16. — Reproduction des dessins publiés dans la technique primitive de Hey-Groves (The Lancet, 1917).

Syndesmoplastie du ligament croisé antérieur par le fascia lata.

desmoplastie. Dans sa première technique, il remplaçait le ligament croisé antérieur par une bande-

lette pédiculée de fascia lata, le ligament croisé postérieur, par le tendon du demi-tendineux (fig. 16 et 17). En 1918, Smith modifiait légèrement cette tech-

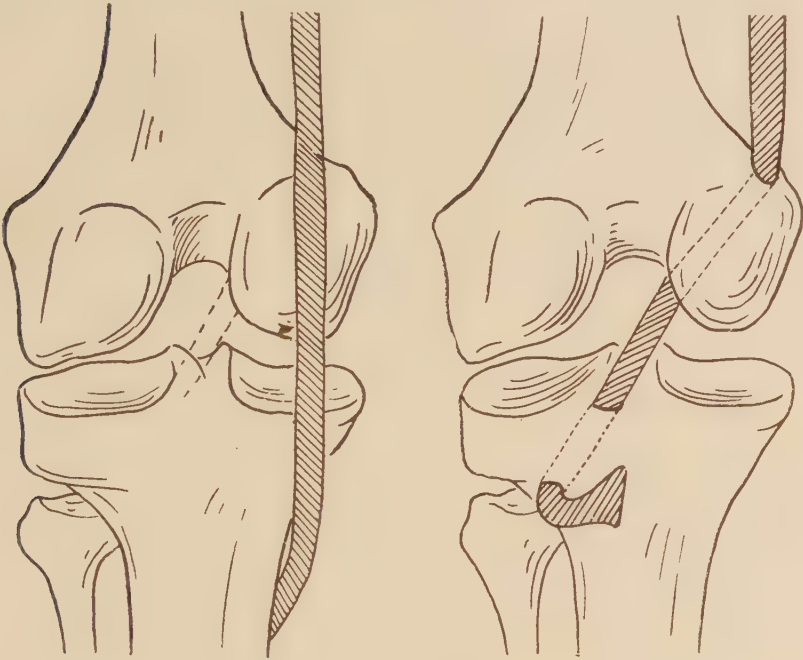


FIG. 17. — Reproduction des dessins publiés dans la technique primitive de Hey-Groves (*The Lancet*, 1917).

Syndesmoplastie du ligament croisé postérieur par le demi-tendineux.

nique, le lambeau de fascia lata prélevé plus long servait à renforcer le ligament latéral interne après sa sortie du tunnel tibial.

L'opération de Hey-Growes-Smith est bien connue, elle a été employée un grand nombre de fois pour réparer le ligament croisé antérieur. Cependant certains points particuliers ont attiré l'attention des chirurgiens qui nous ont communiqué leurs observations ; nous les examinerons successivement.

De nombreux chirurgiens ont trouvé une certaine difficulté à effectuer des tunnels osseux qui aboutissent exactement au point d'insertion du ligament. Hey-Groves pratiquait le tunnel fémoral en partant de l'échancrure inter-condylienne (fig. 18). Cette manœuvre semble extrêmement difficile, voire impossible, si l'on veut placer l'orifice du tunnel au niveau exact de l'insertion du ligament croisé antéro-externe, c'est-à-dire dans la portion la plus reculée de la face axiale du condyle externe. Sur les conseils de notre maître, M. le Professeur Mathieu, nous avons étudié et fait construire un appareil très simple permettant d'effectuer aisément ces tunnels en leur assurant une issue extrêmement précise dans l'articulation. Cet appareil (fig. 19) se compose d'un bâti en U présentant à l'une de ses extrémités deux petites pointes que l'on fixera au point exact où l'on désire faire aboutir le tunnel et à l'autre extrémité un cylindre-guide pour la mèche ou le foret, mobile sur glissière, permettant de choisir l'orifice d'entrée du tunnel et de fixer le cylindre à son niveau. L'appareil doit être maintenu par l'aide pendant que l'on perce le tunnel. Nous avons essayé sur le cadavre un grand

nombre de fois cet appareil et il nous a paru faciliter notablement et abréger le temps de tunnellisation du condyle et du plateau tibial.

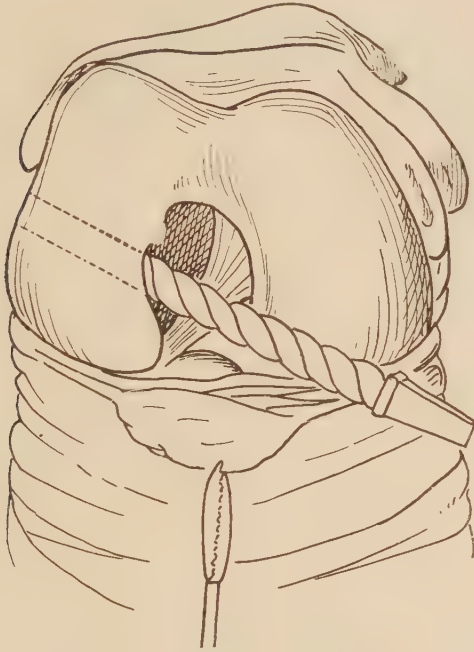


FIG. 18. — Reproduction d'une figure\* publiée par Hey-Groves (*The British journal of Surgery*, 1920).

La mèche est engagée dans l'échancrure inter-condylienne pour perforer le tunnel condylien.

Les tunnels doivent avoir un diamètre important (8 à 10 mm.) pour la plupart des chirurgiens. Certains (Vallone) emploient des tunnels beaucoup plus étroits (3 mm.). Il semble qu'il soit alors beaucoup plus difficile de faire passer le transplant tendineux

ou aponévrotique et que, dans de tels tunnels, on ne puisse utiliser que des transplants de résistance insuffisante.

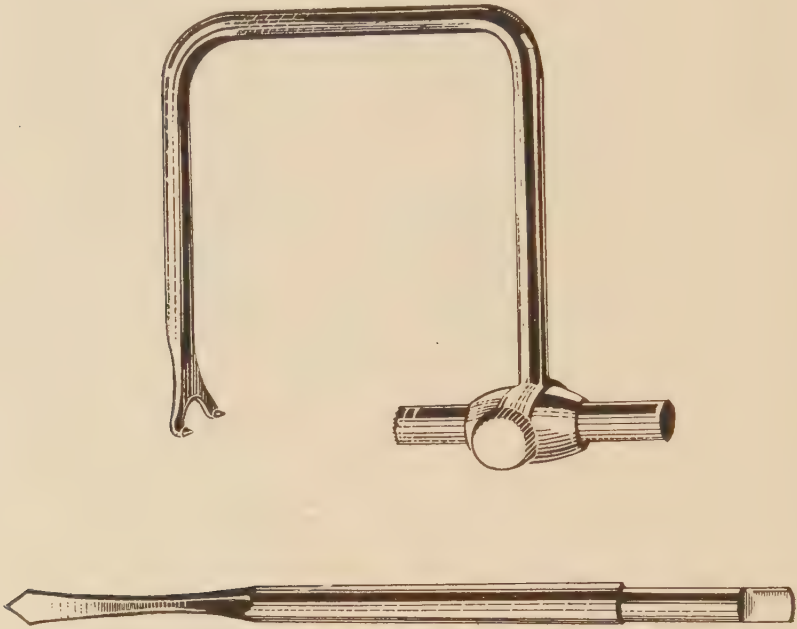


FIG. 19. — (Fabriqué par Collin).

Le passage du lambeau aponévrotique dans les tunnels a paru difficile à certains chirurgiens. Putti utilise une longue pince souple. M. Desplas préfère employer une anse de crin préalablement passée dans les tunnels à l'aide du perforateur et nouée autour de l'extrémité du lambeau aponévrotique.

D'autre part, il tord sur lui-même ce lambeau une fois passé dans le tunnel pour en accroître la résistance. Cette manœuvre est faite également par d'autres chirurgiens.

Afin de hâter la fixation du lambeau aponévrotique dans les tunnels, M. Desplas tasse dans les orifices après mise en place et suture du nouveau ligament les débris osseux prélevés sur la mèche qui a servi à creuser les tunnels.

En nous aidant de ces conseils et après de nombreuses répétitions sur le cadavre, nous avons réglé la technique suivante. Nous n'insisterons pas sur les précautions d'asepsie rigoureuse (préparation de la région, nécessité d'éviter tout contact avec la peau, de border la plaie) qui sont actuellement de mise dans toute opération ostéo-articulaire.

L'opérateur se place du côté du membre à opérer. Un deuxième aide sera utile en raison des positions variables à donner au genou. La disposition des champs sera aussi adaptée à cette nécessité ; l'usage d'un coussin stérile à placer sous le genou, de grandes alèzes stériles nous paraît très recommandable.

1° Le genou étant en rectitude ou à peine fléchi, incision de la peau en U à base très large descendant en dessous de la tubérosité tibiale antérieure, et à jambages très écourtés situés à la partie toute postérieure des faces latérales du genou, remontant

à un ou deux travers de doigt au-dessus du condyle (fig. 20).

2° Dissection très restreinte du lambeau cutané, ne découvrant que les faces cutanées des condyles et s'arrêtant en avant à un ou deux centimètres au-dessous du sommet de la rotule.

3° Incision du plan tendino-aponévrotique circonscrivant une collerette fibreuse autour de la tubérosité tibiale, puis s'écartant de chaque côté de la ligne médiane pour passer à 1 cm. des bords de la rotule.

4° Section de la tubérosité et dissection du paquet adipeux qu'on laisse entièrement attenant au plan tendino-rotulien avec lequel on le relève. Ce temps a d'ailleurs été décrit au chapitre des voies d'abord. (V. page 78).

5° Incision de la synoviale tendue entre le plateau tibial et le paquet adipeux.

Il est préférable de se porter d'abord en dedans, en regard de la corne méniscale interne dont l'insertion est très antérieure sur le plateau tibial : on évite ainsi à coup sûr de s'égarer dans l'étage sous-méniscal.

L'articulation ouverte, on agrandit aux ciseaux l'incision de la synoviale sous le contrôle de la vue. Il est inutile le plus souvent de l'agrandir démesurément : en plaçant le genou en flexion forcée, on a

un jour excellent sur l'échancrure intercondylienne. Il est tout à fait inutile de sectionner le ligament adipeux qui fixe le paquet de même nom au sommet

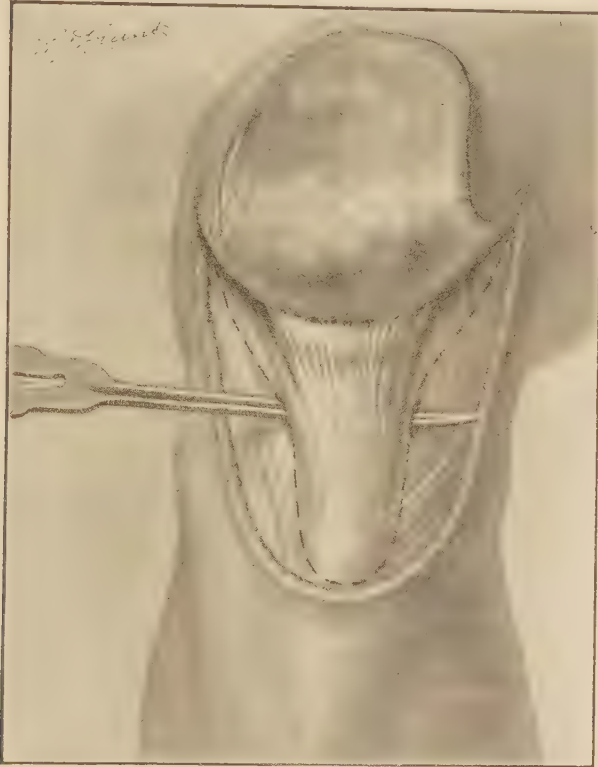


FIG. 20. — Technique de réfection des ligaments croisés antérieurs.  
1) Incision cutanée et tracé de l'incision capsulaire.

de l'échancrure intercondylienne : sa conservation permet de garder au paquet adipeux sa situation exacte et sa forme.

On peut très facilement, si l'un des ménisques paraît suspect, brancher une incision capsulaire interne

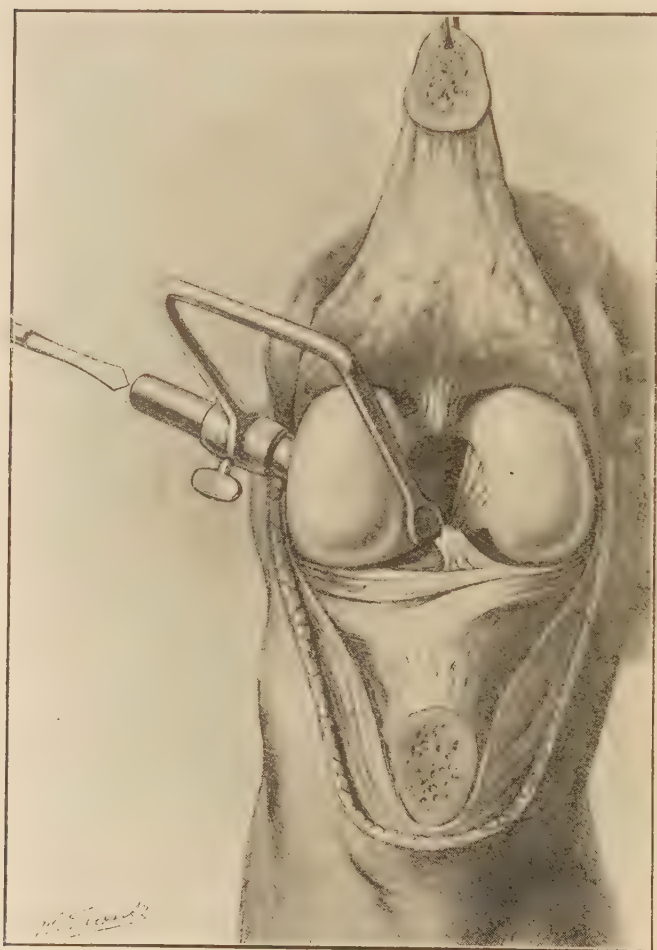


FIG. 21. — 2) Forage du tunnel condylien. Noter que le ligament adipeux reste fixé à l'échancrure intercondylienne.

ou externe parallèle à l'interligne qui permettra

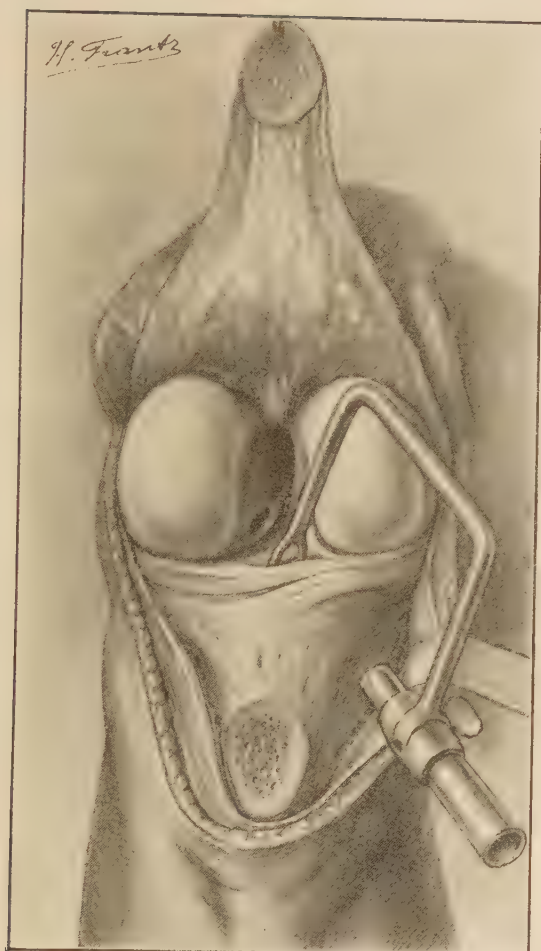


FIG. 22. — 3) Forage du tunnel tibial.

d'examiner parfaitement le ménisque et de l'extirper si c'est nécessaire.

6° Alors commencent les temps de réparation proprement dite. Il semble préférable de faire aupara-

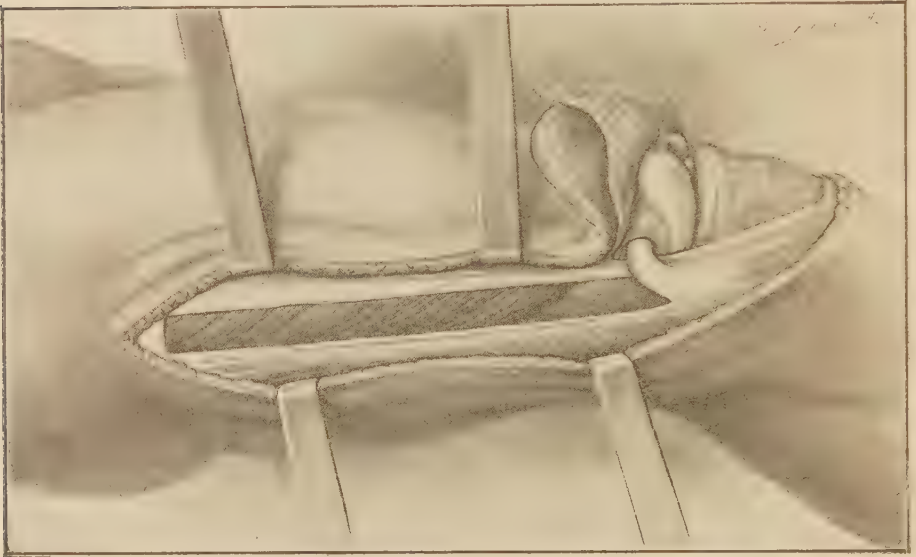


FIG. 23. — 4) Taille du lambeau de fascia lata qui est introduit dans le tunnel.

vant la toilette de l'échancrure intercondylienne et d'enlever les vestiges ligamentaires, inutilisables en général, afin de bien voir les zones d'insertion où doivent aboutir les tunnels.

7° A travers le condyle externe (fig. 21), d'abord, on creusera un tunnel aussi court que possible (pour

ménager le transplant de fascia lata qui n'est jamais trop long). On placera d'abord l'extrémité fourchue

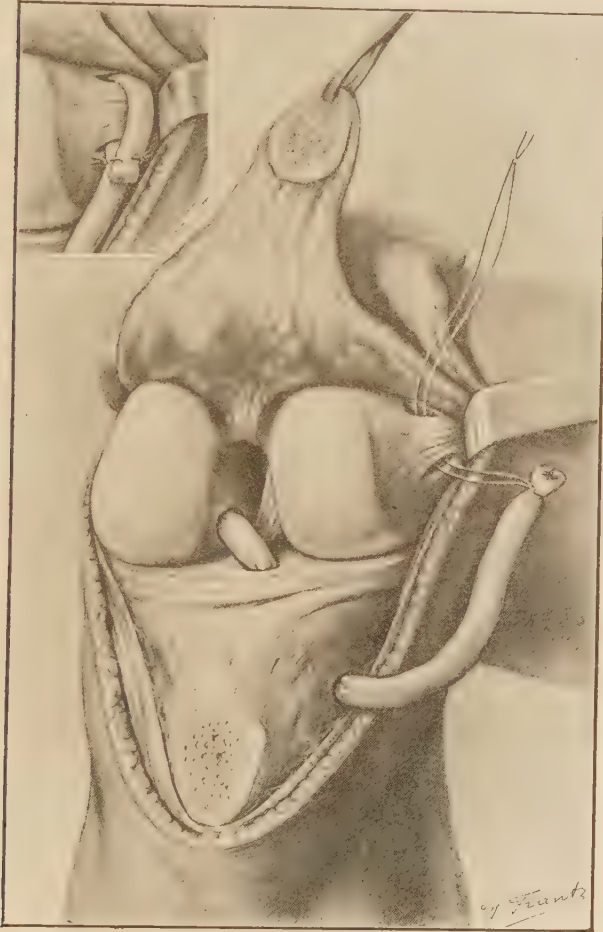


FIG. 24. — 5) L'extrémité du lambeau est reportée en haut et suturée au condyle interne.

de l'appareil-guide dans l'échancrure intercondylienne de telle sorte que l'excavation demi-circulaire com-

prise entre les deux pointes corresponde exactement à l'insertion du ligament antéro-externe sur la face axiale du condyle externe (très en arrière). Puis, en faisant glisser le cylindre mobile, on choisira sur la face cutanée du condyle l'entrée du tunnel dont la situation exacte n'importe qu'en fonction de l'économie à réaliser sur la longueur du fascia lata : on la placera donc à peu près en regard de la sortie intercondylienne, au même niveau. L'extrémité centrale du cylindre mobile possède une fine dentelure qui s'incrute dans l'os et, une fois la vis serrée, l'appareil tient seul en place. L'aide le maintiendra cependant pour éviter tout dérapage pendant le forage du tunnel qui est très aisé dans l'os spongieux du condyle. On pourra l'exécuter soit avec la tarière à main (type Ombrédanne, 8 mm.), soit avec un foret monté sur chignolle. A notre appareil est adapté un foret allongé de 8 mm.

8° La même opération est répétée sur la tubérosité tibiale interne (fig. 22) ; mais ici les deux extrémités du tunnel sont anatomiquement déterminées : l'entrée par l'insertion du ligament latéral interne, la sortie par l'insertion du ligament croisé. L'extrémité échancrée de l'appareil sera placée sur le plateau tibial, immédiatement en avant du tubercule interne de l'épine ; le cylindre-guide sur la face interne du tibia, en arrière de la patte d'oie. La vis de serrage peut être placée à volonté d'un côté ou de l'autre de

l'appareil, selon que l'on opère sur le genou droit ou gauche.

9° Prélèvement du transplant de fascia lata : le membre est replacé en extension. On prolonge la branche externe de l'incision jusqu'à la région trochantérienne, plus ou moins haut suivant la taille du sujet et la longueur de fascia lata dont on veut disposer (fig. 23). La bandelette doit avoir 4 à 5 cm. de large, « 1 1/2 inch », dit Al. Smith, « et la crainte de ne pouvoir suturer la brèche aponévrotique correspondant à la bandelette isolée ne doit pas empêcher d'en prélever suffisamment ».

« Je n'ai jamais vu de hernie musculaire. Les malades se plaignent souvent, pendant quelques jours, d'une gêne à la cuisse, due à la tension de la suture du fascia. Cela passe avec l'atrophie musculaire ».

La dissection du lambeau sera poussée en bas jusqu'en regard de l'orifice d'entrée du tunnel, ou un peu plus bas pour éviter une coudure du pédicule aponévrotique.

10° Passage de la bandelette de fascia lata dans les tunnels au moyen d'une anse de crin ou d'un fil quelconque noué à son extrémité.

11° Puis, on procède à sa fixation sous tension. Pour cela, on place le genou en flexion légère, à 30°, position de relâchement relatif des ligaments croi-

sés. Puis on fixe solidement la bandelette aponévrotique au périoste, par plusieurs points au fil non résorbable, à son entrée dans le tunnel du condyle externe.

On replie vers le haut l'extrémité de la bandelette qui va renforcer le ligament latéral interne, et on la fixe à la tubérosité du condyle interne, soit en la faisant passer dans un court tunnel traversant cette tubérosité, soit en la suturant à l'extrémité supérieure du ligament latéral interne (fig. 24).

12° Fermeture de l'articulation et réparation des divers plans fibreux — aisée si l'on a eu soin de les repérer chemin faisant. — Petit drainage par lame de caoutchouc de la face externe de la cuisse pour éviter la formation d'un hématome pouvant filtrer secondairement dans l'articulation.

13° Immobilisation du genou dans une attelle plâtrée en flexion à 30°, position dans laquelle le membre a été rigoureusement maintenu depuis le temps de fixation du néo-ligament.

D'autres auteurs, s'inspirant de la technique de Hey Growes-Smith, ou s'en écartant résolument, ont utilisé et décrit les procédés suivants de syndesmoplastie des ligaments croisés :

Putti emploie un lambeau libre de fascia lata prélevé sur l'autre cuisse, il le double en le pliant sur

sa longueur et en suturant ses deux bords. Les extrémités du transplant sont fixées aux deux extrémités par un clou placé à un centimètre en dehors de chaque orifice (voir fig. 25 et obs. 40).

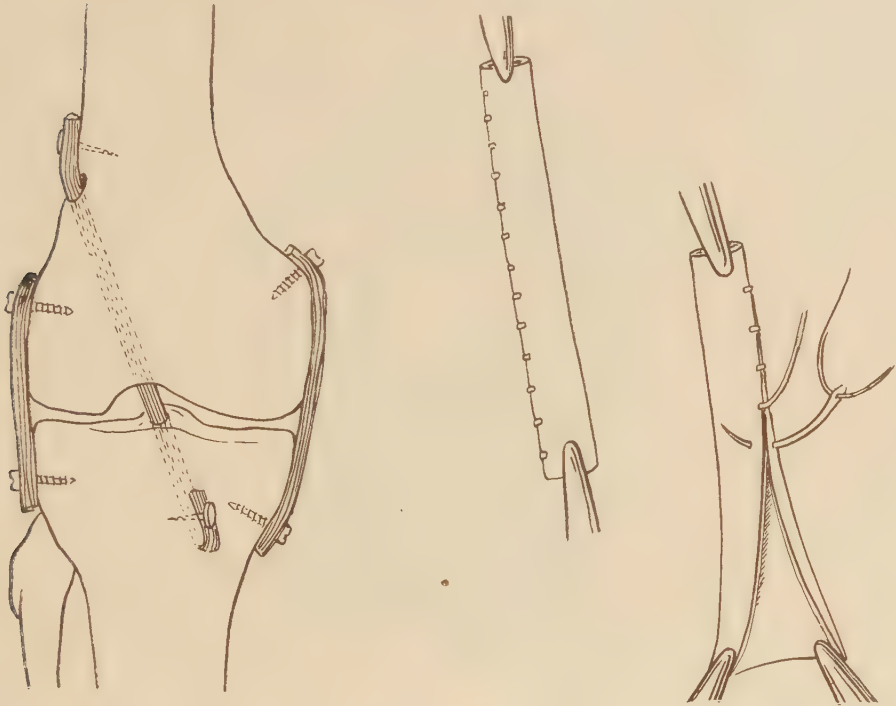


FIG. 25. — Réfection du ligament croisé antérieur et des ligaments latéraux par des greffes libres de fascia lata (technique de Putti).

Il insiste sur la nécessité de parer aux mouvements de latéralité associés par la réfection des ligaments latéraux, mais il n'utilise pas le procédé de Smith car il redoute la nécrose du transplant en son point de réflexion, à la sortie du tunnel tibial.

Eikenbary décrit l'utilisation du ligament rotulien dont il fait glisser un lambeau à travers des tunnels osseux creusés de haut en bas dans le fémur et le tibia. Il utilise l'incision longitudinale para-rotulienne interne.

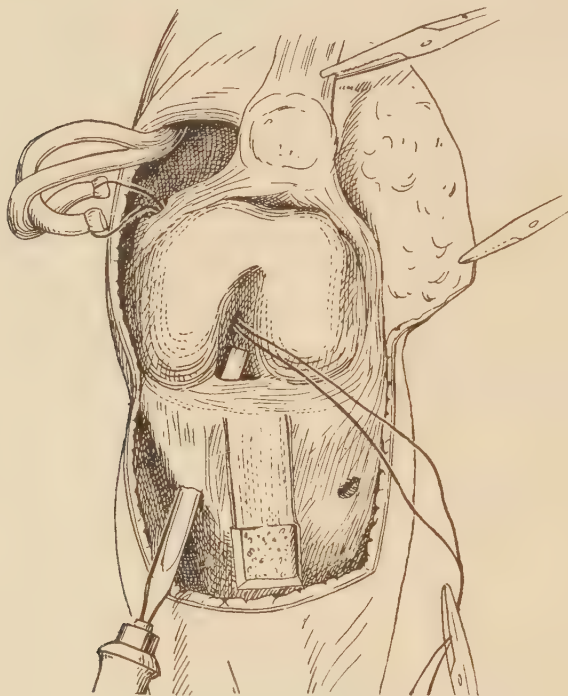


FIG. 26. — Technique de Edwards.

Les tendons de droit interne et du demi-tendineux sont désinsérés et passés dans le tunnel fémoral.

Galeazzi utilise le tendon du demi-tendineux pour la réfection du ligament croisé antérieur, une lanière de biceps pour celle du ligament croisé postérieur.

Le Professeur P. Duval a réparé le ligament croisé

antérieur à l'aide d'un faisceau musculo-tendineux (prélevé sur le couturier) dont il a suturé l'extrémité à l'épine tibiale après l'avoir fait passer dans un tunnel condylien.

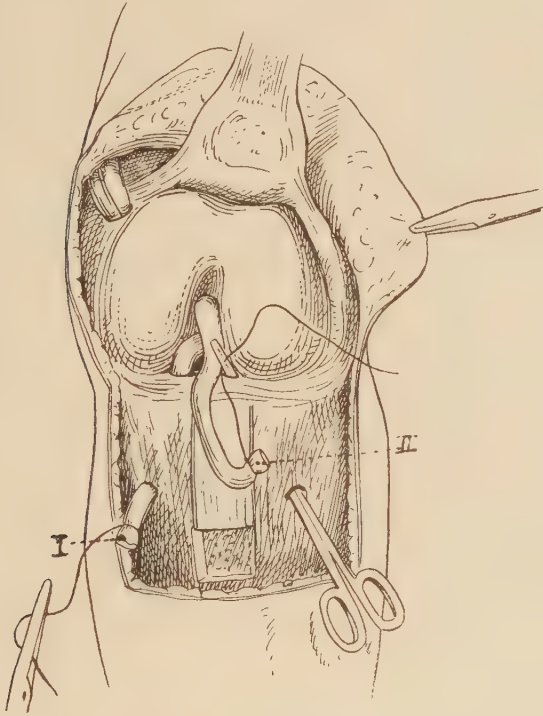


FIG. 27. — Technique de Edwards.

Les tendons sont passés dans deux tunnels tibiaux distincts et suturés au périoste tibial.

- 1) Droit interne.
- 2) Demi-tendineux.

Edwards emploie les tendons du droit interne et du demi-tendineux qu'il désinsère, fait passer dans un tunnel condylien commun, puis dans deux tunnels tibiaux distincts de façon à reproduire une sorte

de croisement de ces nouveaux ligaments. Les extrémités tendineuses sont suturées à la face antérieure du tibia (fig. 26 et 27).

Dupuy de Frenelle pratique des plasties tendineuses complexes qu'il renforce par un tendon de

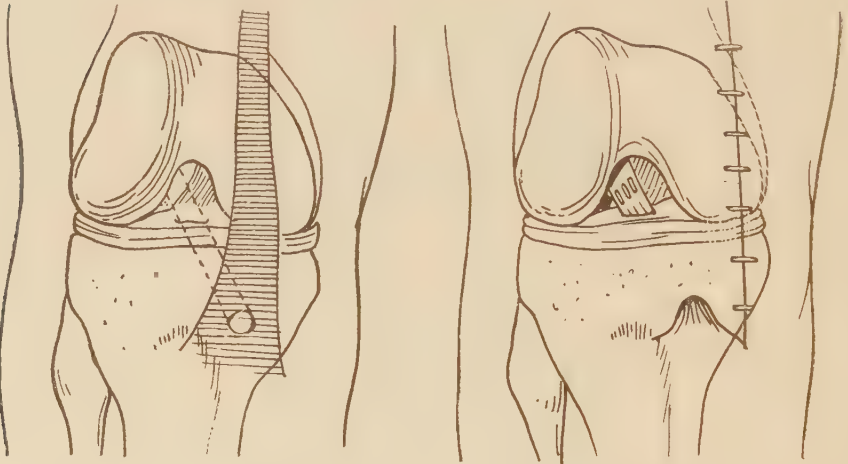


FIG. 28. — Technique de Gold pour la réfection du ligament croisé antérieur.

1) Taille d'un lambeau capsulaire à pédicule inférieur et forage d'un tunnel tibial.

2) Le lambeau est passé dans le tunnel et suturé aux vestiges du ligament croisé, puis la capsule est refermée longitudinalement.

veau passé en anneau dans le condyle externe et la tubérosité externe du tibia.

Gold taille dans le plan capsulaire antéro-interne un court lambeau à pédicule inférieur qu'il fait passer dans un tunnel tibial aboutissant au-devant de l'épine, puis il le suture à la partie haute du liga-

ment croisé postéro-interne près de son insertion fémorale (fig. 28).

Portzelt utilise le même lambeau capsulaire, mais au lieu de forer un tunnel, il le fait entrer directement dans l'articulation pour le fixer à l'extrémité libre des vestiges du ligament croisé antérieur (fig. 29).

Wittek emploie un fragment de ménisque interne lorsqu'il est lésé pour remplacer le ligament croisé antérieur. Il le fixe par des agrafes. Deux fois il utilisa un morceau de périoste.

Quant au ligament croisé postérieur, peu fréquentes sont ses lésions et bien rares ont été ses réparations. Hey-Groves, Gallie et Le Mesurier, Madranges et Masini ont utilisé le tendon du demi-tendineux, soit en forant un tunnel tibial, soit en le glissant à travers la capsule postérieure.

5° Certains chirurgiens préfèrent encore la prothèse à la plastie. Al. Smith avait utilisé la soie, puis y a renoncé. J. Valls, à l'imitation de Lange, emploie un faisceau de 7 à 8 grosses soies tressées, stérilisées par ébullition répétée deux fois pendant 15 minutes dans une solution d'oxycyanure à 1/1.000. Il y trouve l'avantage d'écourter l'opération et de faciliter la fixation, les fils de soie étant suturés deux par deux après passage sous le périoste. Il a observé, après Lange, que ces soies se « tendinisaient » parfaitement après quelque temps.

Signalons enfin le procédé imaginé par Romich pour pallier, par une opération extra-capsulaire, aux mouvements antérieurs de tiroir (voir fig. 30).

Quel que soit le procédé employé dans la réfection des ligaments latéraux ou croisés, certaines précautions méritent d'attirer l'attention.

Faut-il ou non employer l'hémostase préventive par bande d'Esmarch ?

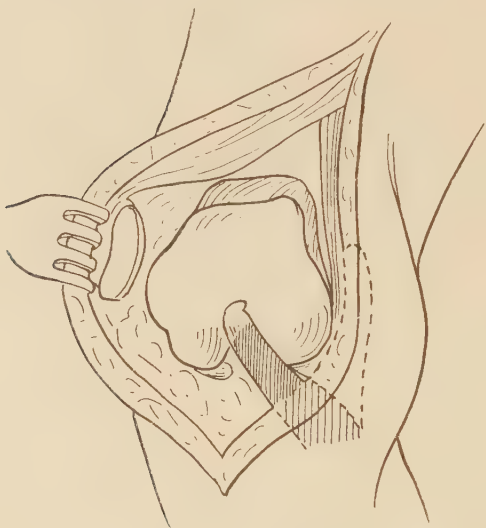


FIG. 29

FIG. 29. — Technique de Porzelt.

Réfection du ligament croisé antérieur au moyen d'un lambeau capsulaire antéro-interne entrant directement dans l'articulation.

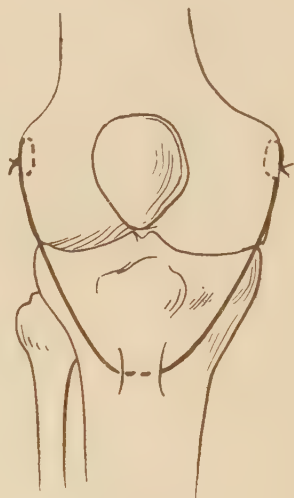


FIG.30

FIG. 30. — Technique de Romich.

Traitement de la laxité antéro-postérieure par une intervention extra-articulaire. Un faisceau de soie fixé par ses extrémités aux condyles fémoraux est passé dans un tunnel percé dans la tubérosité tibiale antérieure.

Smith la rejette comme pouvant entraîner un saignement en nappe difficile à arrêter à la fin de l'intervention. M. Mathieu l'utilise au contraire systématiquement et pense que le temps gagné au début de

l'intervention, le fait d'éviter la pénétration de sang dans l'articulation méritent d'être pris en considération. Mais il est indispensable d'attendre quelque temps à la fin de l'opération après l'ablation du garrot en tamponnant les surfaces cruentées pour éviter l'épanchement articulaire.

Mandl conseille et a utilisé le procédé suivant pour la prophylaxie des épanchements post-opératoires : il attire avec une pince le fond du cul-de-sac sous-quadricipital, dans lequel il taille d'un coup de ciseaux une fenêtre capsulaire.

Il est bon, surtout si l'on a dû pratiquer un large décollement (prélèvement de fascia lata) de drainer par une lame de caoutchouc le plan sous-cutané pour éviter un hématome et l'infiltration du sang dans l'articulation.

Il est très important d'assurer aux ligaments réparés ou substitués le maximum de tension. On tendra le ligament avant d'en fixer l'extrémité dans une position de relâchement : en flexion assez prononcée pour les ligaments latéraux, en légère flexion à 30° pour les ligaments croisés.

Les procédés de fixation des ligaments ou des plasties à l'os sont très divers. M. Mathieu pratique en général un petit tunnel dans la partie corticale de l'os, il y fait passer le ligament ou le lambeau de plastie qui est étroitement suturé en boucle autour du tunnel osseux. D'autres chirurgiens (Putti) utilisent une petite vis qui traverse le ligament et est serrée dans l'os. D'autres, après avoir taillé un petit lit

sous le périoste dans la corticale, fixent l'extrémité du ligament par un clou. Jirasek utilise un petit clou en forme de T, dont la branche horizontale est finement cannelée pour éviter le dérapage du tendon. D'autres enfin se contentent de suturer le ligament au périoste ou à l'extrémité voisine d'un tendon.

Signalons que certains chirurgiens (M. Desplas en particulier) évitent soigneusement de placer des fils sur la synoviale dont ils rapprochent seulement les lèvres en suturant le surtout et la capsule.

### III. — Soins post-opératoires

Ils sont extrêmement importants. L'immobilisation sera faite de préférence dans un plâtre que l'on fixera en légère flexion (position de relâchement des ligaments). La durée de cette immobilisation est l'objet d'ardentes controverses : d'une part l'immobilisation doit être assez prolongée pour assurer la solidité de la réparation ligamentaire, d'autre part la mobilisation doit être assez précoce pour garder une bonne mobilité articulaire.

Le temps d'immobilisation sera évidemment variable suivant l'opération pratiquée : plus long s'il s'agit d'une réinsertion ligamentaire. Sa durée moyenne sera de 15 jours (intervention sur les ligaments latéraux) à un mois (intervention sur les croisés). Al. Smith a réduit cette période qu'il avait fixée autrefois à six semaines ; une immobilisation de trois semaines lui paraît maintenant suffisante.

La mobilisation sera d'abord passive, puis aussitôt que possible, active : c'est là qu'intervient pour la bonne qualité du résultat fonctionnel l'importance considérable de la collaboration du blessé. Les sujets jeunes, actifs, courageux, les sportifs obtiennent une récupération des mouvements beaucoup plus complète et bien plus rapide.

Chez tous les opérés, mais particulièrement chez les sujets veules, pusillanimes, on usera des moyens adjuvants : massages du quadriceps, électrothérapie. L'importance de la tonicité musculaire dans ces articulations fragiles est bien évidente. On a vu des laxités post-opératoires céder assez rapidement à ce traitement.

Lorsque, après quelques semaines d'effort, la mobilité paraît trop lente à revenir, on utilisera avec fruit la radiothérapie, l'ionisation.

Quant au port d'une genouillère il semble qu'il soit à déconseiller. Smith le condamne formellement et le réserve aux très mauvais cas. Il est préférable de retarder légèrement le départ du blessé plutôt que de le laisser partir avec une genouillère qui l'empêchera de faire travailler ses muscles et dont il aura de la peine à se débarrasser par la suite.

## Indications

Trois questions se posent en présence de lésions ligamentaires du genou :

Faut-il intervenir ?

Quand faut-il intervenir ?

Quelle intervention faut-il pratiquer ?

La solution de ces problèmes ne paraît pas définitivement acquise. Nous nous efforcerons de classer les faits en nous inspirant de l'enseignement de notre maître, M. le Professeur Mathieu.

La question des indications peut se poser dans deux circonstances bien différentes :

1° Les lésions sont récentes. Il s'agit d'une entorse grave ou d'une luxation réduite datant de quelques heures ou de quelques jours.

2° L'accident initial est ancien. Le blessé a été traité pendant quelques mois, parfois pendant des années sans obtenir une amélioration satisfaisante, ou bien les troubles se sont accrus.

### I. — Accidents récents

Il y a dix ans encore, la plupart des chirurgiens français pensaient que l'intervention immédiate était très rarement indiquée ; ils pratiquaient systématiquement

quement l'immobilisation. En 1920, lorsque le Professeur P. Duval rapporta à la Société Nationale de Chirurgie une observation d'une entorse grave du genou, pour laquelle il avait pratiqué 6 jours après l'accident une plastie du ligament croisé antérieur et du ligament latéral interne avec un très bon résultat, de nombreux chirurgiens (Delbet, Baudet, Hartmann, Lapointe) lui répondirent en vantant les bons résultats obtenus par le traitement conservateur. L'importance des ligaments croisés au point de vue fonctionnel ne leur paraissait pas certaine, et Tuffier rappela que, dans les arthroplasties qu'il avait vu pratiquer par Putti à l'Institut Rizzoli, les ligaments croisés étaient complètement réséqués et le genou était cependant solide. « Malgré cela », ajoutait-il, « je suis convaincu que les opérations nouvelles de réfection des ligaments du genou transcondylienne, de même que toutes ces interventions, dont M. Roux-Berger s'est fait le défenseur et le promoteur chez nous, doivent être conservées et peuvent rendre les plus grands services pour s'opposer dans des cas bien choisis à tout mouvement de latéralité de l'articulation ».

En 1929, Leriche et De Girardier en appellent de cette abstention opératoire habituelle dans les entorses graves. Ils conseillent l'intervention précoce, sinon immédiate, chaque fois qu'il existe une lésion osseuse : « En fait, dans les entorses graves du genou, la lésion osseuse est presque constante ». Ils font remarquer l'inexactitude du terme « séquelle d'en-

torse » : « Quand on parle de séquelles, on a tort. Ce « qui trouble la fonction, ce n'est pas une séquelle « d'entorse, quelque chose de secondaire, de tardif, « mais bien quelque chose d'immédiat et d'instan- « tané. Le terme de séquelle, employé habituelle- « ment, pour caractériser les désordres anatomi- « ques trouvés ultérieurement, n'équivaut donc en « somme qu'à désigner une lésion préexistante, mais « méconnue initialement. Il consacre une insuffi- « sance de diagnostic ». Pour eux l'indication opératoire repose surtout sur la reproduction rapide de l'hémarthrose après ponction et sur la radiographie. Ils conseillent une large arthrotomie exploratrice effectuée dans les jours qui suivent l'accident ; elle permet d'évacuer l'hémarthrose d'une façon complète et surtout de vérifier les ménisques, les surfaces cartilagineuses, les ligaments. A l'appui de cette conception ils publient 5 observations suivies de bons résultats : 4 fois l'épine tibiale a été enlevée avec le fragment de ligament croisé lui attachant, 1 fois le fragment osseux a été fixé en place par un clou.

Oudard étendit les indications d'intervention précoce à toutes les entorses graves, avec mouvements anormaux importants ; il s'attachait essentiellement à reconstituer exactement la capsule et les ligaments latéraux.

Il semble que ces interventions précoces permettent de raccourcir notablement les délais d'immobilisation et d'abréger la période d'invalidité ; en outre, elles peuvent éviter des interventions secondaires que

l'on est amené à pratiquer, après échec du traitement conservateur.

**Quelles interventions pratiquera-t-on  
dans ces conditions ?**

1° EXCEPTIONNELLEMENT UNE ARTHROTOMIE LARGE  
TRANS-TUBÉROSITAIRE.

En effet la réparation des ligaments croisés, à ce stade paraît très aléatoire. Leur suture est rarement possible, elle a cependant été faite avec succès par Roux-Berger, Moulonguet, Madranges et Masini, Robert Monod. D'autre part, les conditions sont peu favorables à une plastie (hémartrose, tissus contus); d'ailleurs Leriche et de Girardier, Tixier et de Rougemont pratiquent en principe dans ces cas l'ablation du ligament croisé déchiré ou désinséré.

En outre, il peut être difficile de reconnaître une lésion des ligaments croisés dans les jours qui suivent l'accident; l'articulation est très douloureuse à ce stade, les tentatives de flexions provoquent souvent les réactions de défenses du blessé, des contractions musculaires; le signe du tiroir ne peut alors être mis en évidence. Il est à noter que Rocher l'avait décrit comme symptôme de lésions *anciennes* du système ligamentaire croisé; il est vrai que certains chirurgiens (Witteck, Palmer) le recherchent sous anesthésie.

Faut-il, comme le conseille Leriche, opérer systématiquement les lésions de l'épine tibiale ?

Elles sont relativement aisées à reconnaître à condition d'avoir une bonne radiographie faite après ponction (Leriche). On utilisera avec avantage les films courbes pris en position de demi-flexion (Béclère) ; mais si Leriche intervient alors systématiquement, d'autres chirurgiens (Costantini et Conniot) préfèrent l'expectative. Caan est partisan du traitement conservateur. Levittoux rapporte 25 observations où le traitement purement orthopédique fut suivi de bon résultat.

Les lésions méniscales, si elles étaient patentes, justifieraient cette intervention, mais elles peuvent être abordées par voie latérale.

En somme, si l'on est amené à pratiquer une arthrotomie large précoce, on n'agira en général sur les ligaments croisés que pour réséquer les débris d'un ligament rompu ou pour enlever un fragment osseux arraché.

## 2° ESSENTIELLEMENT DES OPÉRATIONS LOCALISÉES SUR LES LIGAMENTS LATÉRAUX.

Les indications opératoires reposeront avant tout sur l'importance des mouvements de latéralité. Il s'agit en général de latéralité en valgus traduisant une lésion du ligament latéral interne. Il n'y a habituellement que peu ou pas d'hémartrose ; parfois la déchirure capsulo-synoviale permet à l'épanchement de s'évacuer dans le tissu cellulaire sous-cutané. Il

existe un hématome localisé au niveau du ligament lésé, et dans les jours suivants, une ecchymose.

Comme nous l'avons vu, en étudiant expérimentalement le rôle des ligaments, la lésion isolée des ligaments latéraux ne suffit pas à permettre des angulations en varus ou en valgus. P. Delbet avait déjà montré, en 1908, qu'en extension le surtout fibro-musculaire postérieur suffit à assurer la rigidité du genou; il faut donc admettre l'association de lésions de l'appareil ligamentaire postérieur et même des ligaments croisés; lorsqu'on trouve d'importants mouvements de latéralité en extension, ce sont donc, en réalité, ces lésions associées qui déterminent le chirurgien à réparer les ligaments latéraux. Si paradoxal que puisse paraître cette conception, elle se justifie par le fait que le rétablissement des ligaments latéraux suffit à assurer la disparition des mouvements de latéralité et que l'appareil ligamenteux postérieur est d'un abord difficile.

Mandl considère qu'il faut distinguer trois éventualités :

1° Les ligaments latéraux sont déchirés au niveau de leur point d'insertion (dans ce cas il n'y aurait pas de mouvements anormaux, mais seulement des points douloureux précis), aucune intervention n'est indiquée. On traite par l'air chaud, le massage du quadriceps.

2° Il y a rupture dans la continuité du ligament sans lésions associées. On n'interviendra qu'exceptionnellement, en cas de lésions importantes.

3° La rupture du ligament est associée à une lésion intra-articulaire, il faut intervenir, et la meilleure intervention est l'intervention précoce, car, seule, elle est réparatrice, tandis que l'intervention tardive ne peut être que plastique.

Jirasek estime qu'il ne faut pas intervenir dans les trois premiers jours, sauf raisons particulières, à cause des réactions inflammatoires. Et, en cas de fièvre, il pratique un examen bactériologique du liquide ponctionné avant de poser une indication opératoire les jours suivants.

En général, dans ces interventions précoces, la suture des ligaments est possible, on fera donc une opération très simple. Si la capsule est déchirée on en profitera pour examiner le ménisque correspondant et on pourra l'extirper s'il est lésé.

Si le ligament latéral est par trop déchiqueté, ou si sa suture ne paraît pas satisfaisante, on pourra recourir à une syndesmoplastie.

*En résumé, il semble actuellement qu'on ait tout avantage à intervenir précocement, si non immédiatement (il semble parfois préférable de laisser passer les cinq ou six jours qui suivent l'accident) dans les entorses graves ou les luxations réduites, chaque fois qu'il existe des mouvements de latéralité importants.*

*Les entorses légères doivent, bien entendu, être traitées par les moyens habituels (novocaïnisation, bains chauds, mécanothérapie). Dans les cas moyens, lorsque les mouvements anormaux sont peu développés, on peut essayer le traitement orthopédique : l'im-*

*mobilisation devra être rigoureuse, dans un appareil plâtré en légère flexion (position de relâchement des ligaments) pendant un mois environ. Si les mouvements anormaux persistent alors et surtout si le blessé sent son genou instable, on interviendra pour suturer ou renforcer le ligament défailant.*

## **II. — Séquelles tardives laissant persister l'instabilité du genou**

L'indication opératoire reposera sur deux considérations bien distinctes :

1° Les signes objectifs permettant d'affirmer l'existence de lésions ligamentaires plus ou moins importantes ;

2° Les troubles subjectifs accusés par le blessé et l'étude de son psychisme. Ces derniers, nous le verrons, ne sont pas les moins importants.

1° Le diagnostic des lésions ligamentaires reposera essentiellement sur la constatation des mouvements anormaux ; certes, les circonstances de l'accident initial peuvent être un indice en faveur de telle ou telle lésion. Les mouvements violents de distorsion paraissent susceptibles d'entraîner de graves désordres des ligaments latéraux ou croisés, surtout lorsqu'ils sont combinés à la flexion forcée (chute du blessé la jambe repliée sous lui). La rotation externe s'accompagnerait plutôt de lésions des ligaments latéraux ; la rotation interne, de lésions des ligaments

croisés. Mais il est souvent difficile de faire préciser au blessé les modalités de l'accident, surtout lorsqu'il est ancien. S'il s'agit d'une ancienne luxation la connaissance de sa variété pourra être un indice utile.

Parmi les mouvements anormaux on recherchera systématiquement :

- a) Les mouvements de latéralité ;
- b) Le mouvement de tiroir ;
- c) Les mouvements de rotation.

a) Les mouvements de latéralité sont habituellement recherchés en extension complète. Un aide maintiendra solidement la cuisse pendant que l'on essayera de déplacer latéralement la jambe, le blessé étant, bien entendu, couché sur un plan dur. Il importe de donner la plus grande précision possible à cette recherche et de pouvoir mesurer ces mouvements de latéralité. On a proposé de mesurer l'angle formé par la jambe dans son déplacement extrême avec l'axe normal, ce qui est difficile et peut être entaché d'erreur ; aussi certains chirurgiens pratiquent-ils une radiographie de face après avoir placé la jambe en varus ou valgus forcé. Les mouvements de latéralité ainsi recherchés traduisent évidemment des lésions des ligaments latéraux, mais aussi, nous l'avons vu, des lésions associées de l'appareil musculo-ligamenteux postérieur, et, si le déplacement est de grande amplitude, des ligaments croisés. La lésion isolée du ligament latéral interne ne pourrait être décelée que par une augmentation du valgus en demi-flexion, comme P. Delbet l'a démontré. Cette recher-

che est difficile et ne semble pas pouvoir donner sur le vivant de renseignements précis.

b) Le mouvement de tiroir vu par Tillaux, dès 1875, a été magistralement décrit et mis en vedette par Rocher, en 1919, de la façon suivante : « faites  
« étendre le sujet sur une table, bien à plat, en re-  
« lâchement musculaire complet.

« Faites-lui fléchir la cuisse sur le bassin et mettez  
« son genou en flexion de  $90^{\circ}$  à  $110^{\circ}$ , de telle sorte  
« que la plante du pied repose à plat sur la table.

« Empaumez des deux mains la face postérieure  
« de la jambe au tiers supérieur du mollet, et pro-  
« pulsez les plateaux tibiaux au-dessous des condyles  
« fémoraux, comme si vous manœuvriez un tiroir  
« de commode.

« Normalement, dans le plan antéro-postérieur,  
« l'état de tension ligamentaire permet un petit glis-  
« sement que vous noterez sur le genou sain. Mais si  
« le sujet a eu autrefois une lésion importante du  
« système ligamentaire croisé (rupture ou arrache-  
« ment) vous obtiendrez très nettement, très facile-  
« ment et plus ou moins accentué suivant les cas,  
« un mouvement de translation d'arrière en avant  
« qui permet une véritable subluxation antérieure  
« tibiale ».

Il est certain, comme Tavernier l'a observé plusieurs fois, que les ligaments peuvent être rompus sans que ce signe existe. D'autre part, il a pu être constaté alors que l'intervention montra l'absence de rupture des ligaments croisés (observations 2, 5, 21,

26) ; dans ces cas il y avait en réalité un allongement ou une rupture intra-fasciculaire du ligament.

L'existence d'un mouvement de tiroir important, recherché correctement, traduit donc à coup sûr une lésion des ligaments croisés associée ou non à d'autres dégâts articulaires, mais il est important de le rechercher du côté opposé, afin de comparer les deux genoux. Il existe en effet des cas de laxité articulaire plus ou moins généralisée (voir observation 2). L'atrophie musculaire du quadriceps, le relâchement musculaire, l'anesthésie, nous l'avons vu, peuvent permettre certains mouvements assez étendus de glissement antéro-postérieur. On ne tiendra donc compte que des mouvements de tiroir unilatéraux ou, au moins, prédominant très nettement d'un côté.

c) Les mouvements de rotation de la jambe sur la cuisse sont d'une recherche intéressante. Il est fréquent de trouver une exagération de la rotation interne dans les lésions des ligaments croisés. Notre Maître, M. le Professeur Mathieu, examine le blessé « couché sur le ventre, cuisse appliquée au sol par sa face antérieure, jambe verticale. Les mouvements de rotation sur les deux genoux peuvent être comparés facilement : une main tenant le pied imprime les mouvements de rotation dont l'autre main placée sur l'extrémité supérieure du tibia perçoit l'étendue ».

D'autres signes doivent être recherchés. Wittek a signalé l'hyperextension du genou en cas d'arrachement du ligament croisé postérieur ; ce signe néces-

site des lésions associées de l'appareil ligamenteux postérieur. L'impossibilité d'obtenir une extension complète de la jambe a été indiquée par Jones et Smith, par Leemans comme signe d'arrachement isolé du ligament croisé antérieur ; elle traduit souvent une fracture de l'épine tibiale. On a signalé, dans le cas des lésions des ligaments croisés, l'existence de points douloureux antérieurs sur les parties latérales du ligament rotulien.

L'atrophie musculaire, bien que n'étant pas un signe de lésions ligamentaires, les accompagne souvent en raison de l'immobilité ou de la diminution fonctionnelle qui en résulte ; elle favorise d'ailleurs l'apparition de mouvements anormaux dont elle augmente l'amplitude ; enfin, elle est importante à considérer quant au pronostic fonctionnel et à la bonne récupération des mouvements après intervention.

La radiographie peut donner des renseignements très intéressants. Elle doit être faite de face, de profil, en incidence oblique en comparant les deux côtés. L'utilisation de films courbes pris sur le genou en demi-flexion à 30°, selon la méthode de Béclère, permet d'avoir une vue plus large sur l'échancrure intercondylienne. On pourra ainsi déceler une ancienne fracture de l'épine tibiale ou un arrachement osseux siégeant au niveau d'une insertion ligamentaire ; parfois un arrachement de l'insertion fémorale : le fragment osseux peut être alors arrondi, lisse, libre dans une logette intercondylienne comparable à un « gallet » comme dans les observations de Fiévez.

Pour Felsenreich, la radiographie serait capable de donner des renseignements beaucoup plus importants sur les lésions des ligaments croisés lorsqu'il s'agit de cas anciens. Il estime que ces lésions ne sont décelables que dans 13 % des cas, lorsqu'on pratique la radiographie dans les jours qui suivent l'accident; au contraire, lorsque l'examen est pratiqué tardivement (plus de 6 mois après la production des lésions) il donnerait 50 à 60 % de résultats positifs. Il emploie les films courbes avec flexion de la jambe à 30°. A vrai dire, il ne découvre en général que des lésions très fines: « productions ostéophytiques de la fossette tibiale antérieure », « modification de la silhouette de la petite dépression située entre les tubercules de l'épine », « déformation du tubercule interne ». Il s'agit là d'images difficiles à objectiver, souvent douteuses en raison de la variabilité d'aspect de l'épine tibiale normale. Il ne semble donc pas qu'on puisse tirer de cet examen radiologique au cours des séquelles d'entorse, des conclusions aussi fréquentes que le pense Felsenreich.

Depuis longtemps, on avait utilisé des injections de gaz (air, oxygène) pour mettre en évidence les lésions internes du genou par la radiographie. Bircher injecta des liquides opaques (lipiodol, thorostat, urosélectan, abrodil), mais les quantités de substance opaque nécessaires étaient trop considérables (20 cm<sup>3</sup> et plus) et provoquaient une irritation de la synoviale. Boyd, Stocker publièrent cependant des cas où les ligaments croisés étaient visibles par cette

méthode. Mais Bircher et son élève Oberholzer eurent l'idée d'associer deux substances de contraste. Ils pratiquèrent « l'arthropneumo-radiographie » du genou par injection de perabrodil et d'oxygène. Le perabrodil se dépose en couches minces sur la synoviale, sur les ménisques et les ligaments croisés. Cette méthode semble très supérieure aux autres procédés et ne semble pas dangereuse. Schum en a publié une série de 233 cas sans accident ; mais l'interprétation des images est souvent difficile, surtout en ce qui concerne les ligaments croisés.

Signalons encore l'arthroscopie du genou imaginée par Bircher en 1923 et pratiquée récemment encore par Burman et ses collaborateurs. Il s'agit là de procédés relativement compliqués, dont l'importance est à mettre en balance avec celle d'une incision exploratrice. Aussi, semble-t-il qu'il faille les réserver à des cas exceptionnels.

2° Il est incontestable qu'il faille tenir le plus grand compte des troubles subjectifs accusés par les blessés : sensations d'insécurité, d'instabilité du genou, dérobement de la jambe en particulier. Nombreux sont les cas où une laxité articulaire plus ou moins considérable ne s'accompagne que de troubles subjectifs insignifiants et permet le travail, voire même la pratique des sports. Tous les chirurgiens en citent, et nous connaissons un médecin, biologiste éminent et grand sportif, qui présente, lorsqu'il relâche ses muscles, une véritable dislocation du ge-

nou permettant d'effectuer des mouvements très étendus antéro-postérieurs et transversaux. Romich publiait récemment l'observation d'une femme chez laquelle il découvrit, au hasard d'un examen complet, un mouvement de tiroir considérable ; la malade ne présentait aucune gêne, pratiquait le ski et le patinage.

Il est évident, par conséquent, que la constatation d'une laxité ligamentaire, même importante, ne saurait suffir à poser une indication opératoire.

Mais l'appréciation de l'importance de ces troubles subjectifs peut être extrêmement difficile. Il existe des blessés pusillanimes, des blessés sinistrés qui ont tendance, parfois inconsciemment, à exagérer l'importance de leurs troubles, et cela peut être particulièrement le cas des accidentés du travail.

D'autre part, ce sont ces mêmes blessés qui bénéficieront le moins de l'intervention à cause de leur mauvaise collaboration. Nous avons vu l'importance considérable des soins post-opératoires et de la mobilisation progressive qui nécessite de la part du blessé une bonne volonté extrême et une énergie sans défaillance. On voit ainsi quel intérêt il faut porter à l'étude du psychisme de ces blessés. Faute de cette précaution, on s'expose à n'obtenir que des résultats définitifs médiocres, voire même les récriminations du blessé qui s'attend à récupérer une excellente fonction après une telle opération et des soins post-opératoires aussi prolongés.

Parmi les observations inédites que nous rappor-

tons, deux sont particulièrement démonstratives à cet égard. Dans l'une (observation 61) après réfection des ligaments latéraux, le genou était parfaitement solide, mais le blessé refusait presque toute tentative de mobilisation. Rentré chez lui, il persévéra dans sa passivité et son manque d'énergie, et lorsqu'on le revit, 8 mois plus tard, il marchait péniblement avec une canne ; cependant il n'existait plus aucun mouvement anormal. La mobilité du genou semblait limitée, mais en réalité la contraction musculaire était surtout en cause, comme le montra une mobilisation énergique. Dans l'autre (observation 5), après une opération de Hey Groves, dont les suites avaient été parfaites, le blessé rentré chez lui négligea de continuer les séances de mobilisation. Et la mobilité ne put être rendue au genou que difficilement et incomplètement.

En somme, les opérations de syndesmoplastie sont comparables, à certains égards, aux arthroplasties et à certaines opérations de chirurgie esthétique. Elles ne valent d'être entreprises que chez certains sujets présentant un état psychologique favorable ; elles donnent leurs meilleurs résultats chez les sportifs et chez les gens actifs.

Bien entendu, l'âge est un facteur important dans l'indication opératoire ; chez les sujets âgés, ou surtout paraissant âgés, chez tous ceux qui n'ont plus besoin d'activité, on n'entreprendra pas ces opérations. Il est impossible de fixer un âge limite à leurs

indications. Là comme ailleurs, l'âge physiologique importe plus que l'âge réel.

Un examen complet pré-opératoire, ainsi que les épreuves de laboratoire usuelles compléteront ce « bilan » du blessé.

### **Quelles interventions pratiquer ?**

1° Si l'examen n'a montré que des mouvements de latéralité isolés, sans tiroir, sans phénomène de blocage, on sera en droit de se contenter d'une intervention simple ; on pourra éviter l'arthrotomie large et ses inconvénients : section de l'appareil extenseur, suites opératoires prolongées, on agira sur les ligaments latéraux par voie extra-articulaire. Suivant les lésions constatées, on pratiquera la suture d'un ligament rompu (rarement possible dans ces interventions tardives), le froncement d'un ligament distendu, la syndesmoplastie d'un ligament défailant ou atrophié. Les réfections autoplastiques par fragments tendineux trouvent ici leurs meilleures indications.

2° S'il s'agit d'une laxité articulaire importante, s'il existe un gros mouvement de tiroir, à plus forte raison s'il n'existe pas de mouvements de latéralité, l'intervention simple sur les ligaments latéraux serait insuffisante. Il faut intervenir sur les ligaments croisés. L'observation 2 est très démonstrative à cet égard : une première intervention consistant en un froncement et une plastie des ligaments latéraux ne suffit

pas à faire disparaître les mouvements anormaux qu'une opération de Hey Groves pratiquée quatre mois plus tard supprima radicalement.

Certes, de nombreux chirurgiens français ont soutenu que la réparation des ligaments croisés n'était pas nécessaire ; ils ont insisté sur le fait que la résection des ligaments croisés pratiquée pour diverses raisons (arrachement osseux, arthroplasties) peut être suivie d'un excellent résultat fonctionnel et d'une parfaite solidité du genou. Alglave écrit : « J'ai opéré  
« plusieurs fois des fractures de l'épiphyse fémorale  
« ou tibiale avec lesquelles coïncidait une rupture du  
« ligament croisé antérieur et si je me suis précoc-  
« upé de la réparation aussi exacte que possible de  
« la fracture, j'ai dû négliger le ligament croisé dont  
« la reconstitution me paraissait impossible. Or, je  
« n'ai pas observé dans la suite de désordre fonc-  
« tionnel appréciable. J'en ai retiré la notion que  
« l'arrachement du ligament croisé n'offrait qu'un  
« inconvénient très relatif au point de vue de la  
« mécanique de l'articulation du genou ». Cotte, publiant trois cas d'opération de Hey Groves, conclut :  
« J'ai l'impression que dans les cas où la rupture du  
ligament croisé donne lieu à des troubles appréciables, cette lésion n'est pas seule en cause, et que les autres ligaments ou ménisques ont été intéressés en même temps ». En effet, la grande laxité articulaire que nous envisageons ne peut être possible que s'il existe des lésions ligamentaires associées, particulièrement au niveau de la capsule postérieure. Et si

L'on pratique une plastie des ligaments croisés, on n'a pas forcément la prétention de réparer toutes les lésions ligamentaires, mais seulement de pallier à une mobilité exagérée, à une instabilité gênante. D'ailleurs il n'est pas absolument prouvé que les lésions isolées des ligaments croisés ne sont suivies d'aucun trouble. L. Tixier et J. de Rougemont, rappelant le bon résultat fonctionnel obtenu dans quelques cas de suppression du ligament croisé antérieur au cours d'interventions pour lésions traumatiques, signalent que « dans un cas il existait un peu de blocage en extension, un certain effort au départ dans la flexion ». Cette observation concorde bien avec la conception physiologique d'après laquelle les ligaments croisés serviraient de frein aux mouvements de roulement des condyles fémoraux sur le plateau tibial.

En somme, lorsque l'on constate chez un sujet présentant une instabilité gênante du genou une importante mobilité antéro-postérieure, un signe de tiroir net, agir sur les ligaments latéraux seuls paraîtrait illusoire ; ils ne pourraient empêcher le mouvement de tiroir d'autant plus qu'ils sont détendus en demi-flexion.

Tavernier qui, dans sa longue pratique de chirurgie du genou, n'avait jamais réparé les ligaments croisés, dont il niait l'importance physiologique, fut amené à exécuter une opération de Hey Groves secondairement à une ménisectomie qui laissait persister une laxité importante du genou (voir observation 31) : « A mesure que je tendis le nouveau ligament »,

dit-il dans son compte rendu opératoire, « je vis  
« l'articulation se serrer et prendre une stabilité par-  
« faite vraiment impressionnante. La traction sur le  
« nouveau ligament faisait reculer le tibia et mettait  
« en tension le ligament croisé postérieur qui était  
« resté relâché tant que lui manquait un antagoniste  
« antérieur ».

Parmi les opérations plastiques que nous avons décrites, la plus satisfaisante paraît être l'opération de Hey Groves-Smith, elle présente les avantages suivants :

a) L'arthrotomie large de voie d'abord, quelle qu'elle soit, mais surtout s'il s'agit d'incision trans-tubérositaire, permet de vérifier, chemin faisant, tous les organes articulaires.

b) Elle refait un ligament croisé antérieur solide.

c) Elle renforce le ligament latéral interne et, d'une façon générale, elle retend au moment de la suture le surtout fibreux antéro-latéral : « Peut-être est-il  
« logique d'admettre que dans cette consolidation de  
« l'articulation, l'arthrotomie large a joué un rôle  
« important ; elle a en effet été suivie d'une suture  
« serrée des diverses formations capsulo-ligamen-  
« taires et ainsi s'est trouvée réalisée une sorte de  
« capsulorrhaphie comparable à celle que l'on pra-  
« tique avec un succès si constant dans les luxations  
« récidivantes de l'épaule » (Tisserand).

**Quel matériel de plastie vaut-il mieux employer ?**

Lecène, Robert Monod, Micheli ont utilisé avec succès des tendons morts de veau ou de kangourou. Mais il semble que des résultats plus constants puissent être obtenus avec une auto-greffe, quel que soit l'ennui de prolonger l'opération à cause du prélèvement du lambeau de fascia lata. Felsenreich, publiant 23 cas de syndesmoplastie, attache une grosse importance à l'emploi de lambeaux pédiculés de fascia lata auxquels il reste définitivement fidèle après différents essais.

## Résultats

1° Nous avons vu qu'au niveau des ligaments croisés, sauf exceptions, les opérations plastiques seules pouvaient donner un résultat solide et durable. Quant aux ligaments latéraux, ils peuvent être efficacement suturés ou retendus s'il s'agit de lésions récentes. Il faudra au contraire recourir à la syndesmoplastie si les lésions sont anciennes ou si le ligament est par trop défailant.

De nombreux auteurs ont critiqué les syndesmoplasties des ligaments croisés et en particulier, l'opération de Hey Groves ; ils pensaient qu'il est illusoire de substituer aux ligaments croisés courts et épais de longs et grêles trousseaux tendineux ou aponévrotiques qui étaient sans doute appelés à dégénérer et à disparaître rapidement.

Ces affirmations semblent au moins osées. D'une part le néo-ligament n'est ni long, ni grêle, si l'on a pris soin de creuser des tunnels assez larges (8 à 10 mm.) et de prélever des transplants assez robustes ; le néo-ligament se fixe rapidement et solidement pendant la période d'immobilisation aux orifices intra-articulaires des tunnels ; et seule compte alors la

portion intra-articulaire du transplant qui reproduit la forme et la longueur du véritable ligament croisé.

Al. Smith a publié une observation particulièrement démonstrative quant à la valeur et à la durabilité des néo-ligaments : réintervenant, pour des raisons



FIG. 31. — Reproduction d'une photographie publiée par Al. Smith (Observation 8).

Le transplant fascia lata (A) est soulevé par une baguette qui le sépare des vestiges du ligament croisé antérieur.

intercurrentes, pour pratiquer une résection sur un genou qui avait subi, cinq ans auparavant, une syndesmoplastie suivant la technique de Hey Groves-Smith, il trouva un néo-ligament résistant, bien tendu, inaltéré dans sa consistance. Smith joignait à sa

communication une photographie de la pièce ouverte montrant le transplant de fascia lata bien individualisé et séparé des vestiges du ligament croisé antérieur sous-jacent (voir figure 37 et obs.).

2° Nous avons rassemblé 81 observations de réfection ligamentaire, dont 9 inédites. Elles se répartissent comme suit :

*Opérations type Hey Groves* : 40, dont 4 inédites.

*Réfections des ligaments croisés par procédés divers* : 20, dont 1 inédite.

*Réfections des ligaments latéraux* : 21, dont 4 inédites.

Il ne peut être question de tirer des conclusions générales tablées sur les résultats de ces observations; elles sont en trop petit nombre et surtout la diversité des techniques employées leur enlève toute homogénéité.

Dans le premier groupe, nous comptons 15 observations de Al. Smith qui répondent toutes à la même technique (standardized operation). Sur ces 15 cas, on compte :

|                                            |   |
|--------------------------------------------|---|
| <i>Bons résultats</i> .....                | 9 |
| <i>Résultats médiocres</i> .....           | 4 |
| <i>Echec</i> .....                         | 1 |
| <i>Absence de résultats éloignés</i> ..... | 1 |

Notons les résultats de quelques autres statistiques publiés sans les observations détaillées :

*Hey Groves* : 14 opérations avec 6 résultats sans profit, 4 améliorations légères et 4 définitives.

*Felsenreich* : 23 opérations de Hey Groves avec 3 complications graves (non précisées par l'auteur).

Les 81 observations ci-après se classent comme suit :

1° Parmi les 40 opérations de Hey Groves :

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| <i>Bons résultats</i> .....                | 28 |
| <i>Résultats médiocres</i> .....           | 6  |
| <i>Echecs</i> .....                        | 3  |
| <i>Absence de résultats éloignés</i> ..... | 3  |

2° Parmi les 20 procédés divers de réparation des ligaments croisés :

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <i>Bons résultats</i> .....      | 15 |
| <i>Résultats médiocres</i> ..... | 3  |
| <i>Echecs</i> .....              | 2  |

3° Parmi les 21 réfections de ligaments latéraux :

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <i>Bons résultats</i> .....      | 17 |
| <i>Résultats médiocres</i> ..... | 4  |

## Observations

*Les observations inédites 1, 2, 3, 4, 41, 61, 62, 63, 64 proviennent des services de MM. les Professeurs Mathieu et Lenormant, de M. le Professeur agrégé F.-M. Cadenat, de MM. les Docteurs Bernard Desplas et Robert Monod. Nous les remercions bien vivement de nous avoir autorisé à les publier.*

### OBSERVATIONS DE PLASTIE DES LIGAMENTS CROISES A LA HEY GROVES

**Obs. 1** (Professeur MATHIEU) (*Inédite*).

Mme L... Ren., âgée de 45 ans, blanchisseuse, entre dans le service du Professeur Mathieu, le 1<sup>er</sup> janvier 1935, pour une subluxation du genou gauche. Elle a glissé dans un appartement et est tombée violemment sur le genou gauche, la jambe en flexion. Elle n'a pu se relever, et son genou est devenu rapidement tuméfié et très douloureux.

Elle est aussitôt transportée à l'Hôpital. Le genou est ballant, la jambe est en rotation externe, la radiographie ne décèle aucune lésion osseuse. Réduction immédiate sous anesthésie générale; pose d'une gouttière plâtrée. On laisse le plâtre en place pendant un mois et,

pendant cette période, on note un état sub-fébrile, la température oscillant entre 37,4 et 38,3.

Le 1<sup>er</sup> février 1935, on enlève le plâtre. Tous les mouvements anormaux de tiroir et de latéralité persistent et on décide d'intervenir.

*Intervention* le 2 février 1935. Anesthésie générale au Schleich. Large incision en U descendant en dessous de la tubérosité tibiale. Incision en L externe de l'apophyse et ouverture de l'articulation; on fait sauter la tubérosité tibiale antérieure d'un coup de ciseau et on luxe le tout en dedans sans incision interne. \*

Des caillots organisés sont interposés entre la rotule et les condyles, la capsule est déchirée en dedans, les ligaments croisés, le ligament latéral interne sont rompus.

Opération de Hey-Groves-Smith en utilisant un lambeau de fascia lata pédiculé qui double complètement le ligament latéral interne et est fixé au tendon du grand adducteur. Suture de la capsule et des plans fibreux au lin et au catgut; crins sur la peau. Le membre est fixé sur une attelle de Boeckel.

*Suites opératoires* : 4 jours après l'opération, ascension thermique à grandes oscillations. La malade accuse des douleurs à la partie inféro-interne de l'incision. On doit enlever quelques fils et on évacue un important hématome. La température baisse progressivement, puis s'élève de nouveau et on immobilise le membre dans une gouttière plâtrée le 22 février. Les phénomènes inflammatoires s'amendent mais réapparaissent le 21 mars lorsque l'on enlève le plâtre. Cette poussée fébrile persiste une dizaine de jours. Chaque tentative de mobilisation provoque une nouvelle poussée inflammatoire et l'on constate, au début de mai, que le genou est ankylosé.

La malade sort le 7 juin et reprend son travail de blanchisseuse au mois d'août.

Elle est revue le 25 septembre 1936, ankylose osseuse complète du genou en extension, la malade ne souffre pas, travaille sans fatigue et ne boite pas.

**Obs. 2** (Professeur MATHIEU) (*Inédite*).

K... Marcel, âgé de 15 ans, entre le 26 novembre 1935 à la Clinique de Chirurgie Orthopédique de l'adulte après une chute de 3 mètres environ, pour une entorse du genou gauche. Il peut se relever et marcher quelques minutes.

Six mois auparavant, il avait eu un accident analogue: en courant, son pied était entré dans un trou et il était tombé en avant. Depuis le genou était resté tuméfié, légèrement douloureux et il boitait.

A l'examen on constate l'existence d'un gros épanchement articulaire. L'extension est normale, la flexion est limitée à 90°; il existe des mouvements anormaux de latéralité et surtout de tiroir. Il existe d'ailleurs un certain degré de laxité au niveau de toutes les articulations et en particulier au niveau du genou sain qui présente également un mouvement de tiroir, mais bien moins étendu que du côté gauche. Aucun antécédent ni stigmatisme d'hérédo-syphilis, W. négatif. On note une grosse atrophie du quadriceps et des points douloureux au niveau de l'interligne et surtout sur la face externe. La radio montre l'absence de lésions osseuses.

Après ponction et immobilisation, on commence l'épreuve de la marche le 16 décembre, mais celle-ci reste difficile et douloureuse. Comme l'enfant présente un équinisme bilatéral irréductible, datant de l'enfance

avec léger cavus, on attribue en partie sa boiterie à cette malformation que l'on décide de corriger.

*Première intervention* le 3 janvier 1936. Ténotomie d'Achille bilatérale, botte plâtrée.

Le 17 février, l'enfant reprend la marche, ses pieds sont en bonne position, mais son genou recommence à se tuméfier ; en outre, par deux fois, il est tombé dans la salle ayant senti son « genou se dérober ». A l'examen on note la réapparition de l'hydarthrose, la persistance d'un très important mouvement de tiroir ainsi que de légers mouvements de latéralité.

Après essais de traitement mécanothérapique, qui se montrent inefficaces, on décide de vérifier l'état des ligaments croisés.

*Deuxième intervention* le 26 mars 1936 (Professeur Mathieu). Incision latérale interne. On constate que les ligaments croisés ne sont pas déchirés, mais sont seulement relâchés et on se contente de resserrer les deux ligaments latéraux et de froncer le surtout sur les deux faces latérales de l'articulation.

Un mois après, on reprend la mobilisation passive puis active ; mais au mois de juin la même insécurité persiste ainsi que le mouvement du tiroir. On décide alors de refaire le ligament croisé antérieur.

*Troisième intervention* le 9 juillet 1936 (Professeur Mathieu). Arthrotomie transversale trans-rotulienne. Opération de Hey-Groves-Smith, réfection du ligament croisé antérieur avec un lambeau de fascia-lata pédi-culé. Gouttière plâtrée qu'on laisse 3 semaines, puis mobilisation passive, puis active.

Le 1<sup>er</sup> septembre, les mouvements du genou sont récupérés, l'enfant marche normalement et quitte le service.

Le 15 octobre, l'enfant marche bien et sans fatigue, ne boite plus. Il fléchit son genou à 90°.

**Obs. 3** (Docteur Robert MONOD) (*Inédite*).

Turp..., âgé de 27 ans, est renversé par un taxi le 28 novembre 1932. Il est projeté à terre, la jambe gauche pliée, le pare-choc ayant heurté violemment le bord externe du genou gauche. Il est transporté aussitôt à l'Hôpital de la Charité. Genou gauche volumineux, ecchymose couvrant tout le genou remontant jusqu'à mi-cuisse, mais ne dépassant pas en bas la tubérosité tibiale antérieure. Il existe des mouvements de latéralité très accentués. Pas de mouvement de tiroir net, la flexion du genou est limitée et très douloureuse, la marche est absolument impossible, le genou est ponctionné le 6 décembre. Comme l'état ne s'améliore pas, on décide de pratiquer une arthrotomie.

*Première intervention* (20 décembre 1932). Arthrotomie large, section en queue d'arronde de l'insertion tibiale du tendon rotulien (technique de Brocq). On constate une rupture du ménisque externe qu'on enlève, une déchirure du croisé antérieur près de son insertion tibiale. Les ligaments latéraux sont intacts. Suture du ligament croisé à la soie.

Mobilisation à partir du 17 janvier, sorti le 31 janvier.

Revu en mars. La marche est difficile. Il persiste de gros mouvements de latéralité et une ébauche du tiroir. Il est à noter que le genou sain présente aussi un certain degré de laxité, mais bien moins accusé. Le blessé demande une réintervention.

*Deuxième intervention* (1<sup>er</sup> avril 1933). On repasse par la première incision et on recoupe en queue d'a-

ronde la tubérosité tibiale. On trouve un bloc fibreux au niveau de l'insertion du croisé antérieur. On l'enlève. Le croisé se rompt au cours d'un mouvement de flexion du genou.

On décide de faire un Hey-Groves.

Un tendon de kangourou préparé ne peut être utilisé parce que trop court. On prend alors un tendon de veau. Après tunnellation du condyle et du plateau tibial le tendon est remonté le long du ligament latéral interne qu'il renforce et il est fixé sur le condyle interne. Suture soigneuse dans la capsule et des ligaments latéraux, à la soie. Mise en plâtre jusqu'au 8 mai (cinq semaines). Sortie le 3 juin.

Suites excellentes, récupération des mouvements ; flexion à 120°. Atrophie légère de la cuisse. Le blessé reprend son travail.

Le 10 septembre, en revenant à l'Hôpital voir des camarades, le blessé fait une chute dans les couloirs du service. Il glisse sur sa jambe droite et voulant se retenir sur sa jambe gauche il sent qu'elle s'effondre sous son poids.

A la radiographie on constate une fracture haute du tibia gauche au-dessous du plateau, le trait de fracture passant au niveau de la section deux fois pratiquée sur la tubérosité tibiale (v. fig. 9). Réduction : immobilisation en gouttière plâtrée, sortie en décembre. Depuis lors, récupération presque complète des mouvements. Le genou est solide, la marche est parfaite, le blessé demeure guéri. Il subit en 1935 une expertise (Docteur Fredet) qui montre une récupération presque complète.

**Obs. 4** (Docteur Bernard DESPLAS) (*Inédite*).

W... Lucien, 25 ans, contremaître, se fait une entorse du genou gauche le 16 mai 1936. Le pied gauche pris

dans un tas de ferraille, il est tombé en faisant volte-face à gauche. Il peut se relever et faire quelques pas. Mais les jours suivants, la marche devient impossible.

Il entre à l'Hospice des Ménages dans le service du Docteur Desplas le 25 mai, 9 jours après l'accident. Le genou est gros: épanchement de moyen volume. Les mouvements d'extension et de flexion sont limités. Il n'existe pas de mouvements de latéralité, mais un mouvement de tiroir extrêmement net. On trouve, en outre, un point douloureux au niveau de l'interligne, en dedans du tendon rotulien.

La radiographie est absolument négative.

*Diagnostic:* rupture du ligament croisé antérieur.

*Intervention:* le 12 juin, 27 jours après l'accident. Rachi. Ether.

Incision en H des téguments. Section longitudinale de la rotule au ciseau: on prolonge l'incision en haut et en bas sur le tendon quadricipital et le ligament rotulien.

On constate que le ligament croisé antéro-externe est rompu à son insertion fémorale.

On prolonge sur la face externe de la cuisse la branche externe de l'incision en H. On découvre le fascia lata dont on taille un lambeau de 5 cm. de large sur 20 cm. de long, pédiculé à son extrémité inférieure.

On fait deux tunnels osseux avec une grosse mèche américaine (celle qui sert aux enchevillements du col fémoral), l'un dans le condyle fémoral externe, l'autre dans la tubérosité interne du tibia.

Le lambeau de fascia lata est tordu sur lui-même en « tire-bouchon » et est passé à travers les tunnels grâce à une anse de crins préalablement introduite avec le perforateur, puis il est ramené sous le tendon rotulien. On le tend, puis on le fixe à son orifice d'entrée par

quelques points capsulaires; à son orifice de sortie, il est fixé à la capsule et au tendon rotulien.

Fermeture par points séparés aux crins sur le tendon du quadriceps sur le surtout prérotulien et sur le ligament rotulien. Les points ne passent pas dans l'articulation (les bords de la synoviale sont seulement rapprochés).

Surjet au catgut sur le fascia lata. Agrafes sur la peau. Une lame de caoutchouc est placée dans le plan sous-cutané prérotulien.

Immobilisation, douze jours. Puis le malade commence à marcher le 24 juin; le genou est immobilisé dans un appareil en colle de zinc; la marche semble très pénible et le blessé semble très pusillanime.

Le 18 juillet, on enlève la genouillère et on commence à fléchir le genou.

Le 1<sup>er</sup> août, il quitte l'hôpital.

Il revient le 28 septembre. Il n'a pas suivi les conseils de mobilisation et le traitement mécanothérapique qu'on lui avait indiqués.

Le genou est raide, en extension. Atrophie du quadriceps. Pas de mouvements anormaux. On prescrit l'électrothérapie (ionisation).

#### *Résultat:*

Le 25 octobre (4 mois et demi après l'intervention), on revoit le blessé. Le membre est solide et la marche très aisée. Il n'est gêné que pour descendre les escaliers. La flexion active est maintenant possible, mais très limitée (à 30°). La flexion passive ne dépasse guère cette limite. Il n'existe aucun mouvement anormal de latéralité ou de tiroir.

**Obs. 5** (Al. SMITH. *The Robert Jones Birthday*, volume p. 294, case 1).

Lt. C..., entorse du genou droit en tombant dans une tranchée en février 1917. Limitation de l'extension et de la flexion. Mobilisation douloureuse, gonflement du genou. Après 6 semaines de traitement orthopédique, les douleurs persistent: sensation d'insécurité du genou.

On enlève le ménisque interne. Après deux mois de soins post-opératoires, la laxité articulaire est encore accrue. Le blessé est alors vu par Smith pour la première fois.

Grosse mobilité articulaire, mouvement de tiroir, augmentation des mouvements de rotation, mouvement de latéralité en valgus.

Traitement intensif de rééducation et genouillère pendant 6 mois: pas d'amélioration.

*Intervention:* février 1918. Incision habituelle externe en J. Section de la rotule. Lésions du ligament latéral interne et du ligament croisé antérieur qui est aminci et atrophié. Plastie du ligament croisé antérieur avec une bandelette de fascia lata. Plastie du ligament latéral interne avec l'extrémité inférieure du couturier sectionnée et insérée au périoste voisin du tubercule du grand adducteur.

Disparition du mouvement de tiroir, les mouvements de latéralité persistent en partie.

*Résultat:* En 1923, il persiste un léger mouvement de tiroir et de latéralité, bonne musculature, tous les mouvements sont possibles sans douleur; genou solide. A repris facilement son métier de chimiste et se livre l'été à l'escalade de rochers.

**Obs. 6** (Al. SMITH. *Idem*, case 2).

Pensionner L..., blessé par un éclat d'obus en décembre 1914; il tombe le genou droit en flexion complète avec rotation interne de la jambe, le genou gonfle, est très douloureux et ne put être replacé en extension que très péniblement.

Il fut hospitalisé jusqu'en mars 1915 où l'on s'occupa de ses autres blessures mais non du genou. Il resta au dépôt comme instructeur jusqu'en janvier 1916, puis fut réformé à cause de nombreux blocages et de l'instabilité totale du genou.

Au moment de son admission en mars 1918, il présente de très nombreux blocages qu'il peut réduire lui-même. Le genou est complètement ballant, la marche provoque des douleurs sur les faces interne et postérieure du genou; flexion et extension complètes. Il existe une légère mobilité latérale en extension complète, mais elle est surtout marquée en semi-flexion à 160°. Mouvement de tiroir très prononcé surtout en demi-flexion.

*Intervention* : Mars 1918. Premier cas de « Standardised operation »; ablation du ménisque interne en anse de seau. Le ligament croisé antérieur était presque complètement atrophié.

*Résultat* : Il porta une genouillère, sur les conseils d'un autre chirurgien, jusqu'en 1923. Il rentra à l'hôpital et subit un traitement pour l'insuffisance de son quadriceps et la genouillère est supprimée. En 1927 : extension complète, flexion diminuée de 20°; il persiste quelques craquements; travaille comme mineur.

**Obs. 7** (SMITH. *Idem*, case 3).

Cpl. P..., tombe le 10 décembre 1917, la jambe fléchie et tournée en dehors. Gonflement immédiat du genou, douleurs augmentant progressivement. Traitement orthopédique pendant trois mois : il se produit une quinzaine de blocages.

Le blessé est admis à l'hôpital en mars 1918 : points douloureux périarticulaires, flexion limitée à 90°; mobilité latérale très exagérée, augmentation du mouvement de rotation externe de la jambe, mouvement de tiroir.

*Intervention* : le 22 mars 1918. Opération habituelle de Smith (Standardised operation) et ablation du ménisque interne qui était déchiré en anse de seau. 5 semaines d'immobilisation, puis massage, mobilisation.

*Résultat*: 18 mois plus tard: le blessé ne souffre plus, le genou est solide, il monte facilement les escaliers. Il a ensuite été perdu de vue.

**Obs. 8** (SMITH. *Idem*, case 4).

G. R..., 42 ans, subit un traumatisme du genou en 1917. Il est vu par Smith en 1920 présentant des mouvements nets de tiroir et de latéralité.

*Intervention* : en juillet 1920. Lésions du ligament latéral interne, du ménisque interne et du ligament croisé antérieur qui est étiré. Opération usuelle de Smith.

Le blessé reprend son travail mais, en novembre 1923, il tombe et se fait une nouvelle entorse du genou opéré.

Il est admis à nouveau en 1925 et réclame l'amputation. Le genou est immobilisé dans une genouillère, mais il ne peut la supporter. Le genou paraissait devenir plus solide; mais, en raison du psychisme du blessé,

on accepte de lui faire une arthrodèse; résection de l'articulation en un seul bloc. Mais auparavant on a disséqué le nouveau ligament latéral interne qui est épais, résistant mais non adhérent à la capsule. L'examen de la pièce montre que le transplant de fascia lata est solide. Derrière lui on retrouve les vestiges du ligament croisé antérieur normal.

**Obs. 9** (SMITH. *Idem*, case 5).

J. E. W..., 40 ans, se fait un traumatisme du genou droit en 1916: un obus éclata sur un pont sur lequel il passait, sa jambe droite glisse à travers une fissure et il fut renversé en avant.

En 1918: ablation du ménisque interne.

Vu par Smith en 1920, le blessé se plaint que son genou se dérobe sous lui quand il fait un faux pas. Il existe des mouvements antéro-postérieurs en extension.

*Intervention:* en mars 1920. Méthode habituelle. On avait trouvé un arrachement du ligament croisé antérieur.

*Résultat:* extension et flexion complètes, pas de mobilité latérale, léger degré de glissement antéro-postérieur, craquements articulaires. Il retrainaille comme mineur.

**Obs. 10** (SMITH. *Idem*, case 6).

T. G..., 33 ans, se fait écraser en 1915 par un wagon. On constate une fracture du tiers inférieur du fémur.

Il entre à l'hôpital en juin 1922. On lui trouve un relâchement dans l'articulation du genou. Le fémur est consolidé en bonne position; mobilité marquée de l'articulation; flexion limitée à 80°.

*Intervention* : en juin 1922 : méthode habituelle. Les ligaments croisés sont complètement déchirés et le ligament latéral interne étiré, le ménisque interne désinséré circonférentiellement.

Après son départ de l'hôpital, on lui applique, ailleurs, une genouillère qui occasionne une atrophie et on lui fait alors un traitement physiothérapique. En 1925 il a une musculature très développée aux deux cuisses et aux jambes.

*Résultat* : Il n'y a pas de mouvements anormaux, l'extension et la flexion sont complètes et il a repris son travail de mineur.

**Obs. 11** (SMITH. *Idem*, case 7).

J. H..., 32 ans, blessé au genou en jouant au foot-ball en 1918.

En 1923, ablation du ménisque interne pour des douleurs et du blocage.

En juin 1924, entre à l'Hôpital avec une laxité articulaire du genou. Depuis l'opération précédente il n'y avait pas eu de blocage. Mobilité anormale dans le sens antéro-postérieur et dans le sens latéral. Il pouvait faire glisser volontairement le tibia sur le fémur avec un mouvement de secousse particulier. Par moment, il est possible de déplacer le tibia sur le fémur dans l'extension complète.

*Intervention* : En juin 1924 : opération suivant la méthode habituelle de Smith.

Le ligament croisé antérieur et le ligament latéral interne sont très distendus et atrophiés.

*Résultat* : Plénitude des mouvements, plus de mobilité anormale, le blessé est très satisfait du résultat de

l'opération, il travail sans bandage ni appareil, en qualité de conducteur de grues.

**Obs. 12** (SMITH. *Idem*, case 8).

J. D..., 29 ans, a été enseveli dans un trou d'obus en 1918.

Il entre à l'Hôpital en janvier 1925. Mobilité marquée antéro-postérieure et latérale du genou. Le tibia peut sans peine être porté en adduction ou en abduction ; on peut le faire glisser en avant sur le fémur dans l'extension et en arrière dans la flexion. Il porte une genouillère ; mais du fait de la fragilité de son articulation, il fait souvent des chutes. On est tenté de faire une arthrodèse en raison de l'extrême laxité articulaire.

*Première intervention* : En janvier 1925 : opération habituelle avec le lambeau de fascia lata et ablation du ménisque interne qui est désinséré circonférentiellement.

*Deuxième intervention* : En juillet 1925 : réparation du ligament latéral externe et renforcement au moyen du tendon du biceps.

Le traitement post-opératoire produit une lente amélioration de la musculature. 5 semaines après il est évacué avec une genouillère.

*Résultat* : Il conserve un peu de mobilité anormale aussi bien dans le sens antéro-postérieur que latéralement. Il marche avec sécurité sans appareil sur un terrain plat.

**Obs. 13** (SMITH. *Idem*, case 9).

G. F..., 29 ans, enseveli par un éclatement d'obus en 1917.

Ablation du ménisque interne en 1919.

Il entre à l'hôpital en janvier 1925 se plaignant que son genou se déboîte quand il n'y fait pas attention.

Mobilité antéro-postérieure et latérale marquée.

*Intervention* : En janvier 1925, par la méthode habituelle.

Le ligament croisé antérieur est déchiré complètement et les lambeaux sont très atrophiés.

Le blessé est resté à l'hôpital pendant plusieurs mois pour un traitement de rééducation musculaire.

*Résultat* : En mars 1927 il persiste une certaine laxité du genou antéro-postérieure et latérale, mais bien moins marquée qu'avant l'opération. La mobilisation fait entendre des craquements. Il a repris son travail sans l'aide d'aucun appareillage.

**Obs. 14** (SMITH, *Idem*, case 10).

W. T. fait une chute en 1914 en sautant, un camarade retombe sur son genou droit. Il servit jusqu'en 1919, bien que son genou se fût déboîté en 1917. Il fut démobilisé avec une pension viagère à cause de son genou.

Entre à l'hôpital en juillet 1926. Mobilité marquée dans le sens antéro-postérieur et latéralement; le tibia peut être déplacé en avant du fémur, en extension à 160°. Il se plaint d'une insécurité croissante de l'articulation et son genou se dérobe sous lui quand il fait un faux pas.

*Intervention* : En juillet 1926, par la méthode habituelle.

L'articulation était congestionnée avec un épaissement de la synoviale; le ligament croisé antérieur et le ligament latéral interne étaient distendus et amincis. Le ménisque interne, qui était rompu, a été enlevé.

Le 15 février 1927 on constate encore une diminution de la cuisse droite de  $3/4$  de pouce, et il a un point douloureux sur le côté externe de l'articulation, là où la greffe fasciale passe à travers le condyle externe.

*Résultat* : Le 10 septembre 1927, il n'y a plus de mobilité dans le sens antéro-postérieur, mais une légère laxité latérale. La flexion complète est diminuée de  $20^{\circ}$ . Quelques douleurs à la rotule. La cuisse est un peu diminuée de volume. Il marche normalement et court.

**Obs. 15** (SMITH, *Idem*, case 11).

Miss A. E. est vue la première fois en 1922 avec une ablation du ménisque interne qui datait de 6 ans : depuis, laxité articulaire avec possibilité d'abduction et léger mouvement de tiroir. La blessée avait suivi sans résultat un long traitement électrothérapique. Elle porte pendant 15 mois une genouillère sans aucune amélioration de la laxité.

*Intervention* : En septembre 1924. Opération habituelle.

Le ligament croisé antérieur et le ligament latéral interne étaient tous deux distendus.

Pendant quelques mois, il fut difficile d'obtenir de la blessée, qui était très nerveuse, une mobilisation efficace ; on dut pratiquer une flexion forcée sous anesthésie.

*Résultat* : En 1928, l'articulation est solide et stable. Il persiste quelques craquements et quelques douleurs articulaires, la flexion est presque complète, diminuée de  $20^{\circ}$  par rapport au côté opposé.

(Smith estime que le ligament latéral interne avait dû être lésé au cours de la ménisectomie (incision

transversale interne) à la suite de quoi le ligament croisé antérieur s'était distendu progressivement.)

**Obs. 16** (SMITH, *Idem*, case 12).

F. R., 44 ans, subit un traumatisme du genou en 1915.

Ablation du ménisque interne en 1915.

Il entre à l'hôpital en janvier 1922, se plaignant d'insécurité de l'articulation du genou. Mobilité anormale dans le sens antéro-postérieur et latéralement.

*Intervention* : En février 1922 par la méthode habituelle.

On trouve le ligament croisé antérieur déchiré.

Mise en plâtre pendant deux mois après l'opération.

*Résultat* : En 1926, il porte une genouillère. La flexion du genou est limitée à 90°, la cuisse du côté malade est de 1/4 de pouce plus mince que du côté sain.

**Obs. 17** (SMITH, *Idem*, case 13).

J. P., 30 ans, se fait un traumatisme du genou en 1918, avec luxation du ménisque interne.

Entre à l'hôpital en 1920 avec un genou instable, il y a de la mobilité dans le sens antéro-postérieur.

*Intervention* : En mai 1920, par la méthode habituelle.

Le ménisque interne, qui était arraché, est enlevé. Le ligament croisé antérieur était distendu.

*Résultat* : En 1926, le blessé a retrouvé la totalité de ses mouvements normaux ; il y a une légère mobilité antéro-postérieure. Pas d'atrophie musculaire et il re-travaille.

**Obs. 18** (SMITH, *Idem*, case 14).

O. P., 28 ans, se fait un traumatisme du genou en 1915.

Ablation du ménisque interne la même année.

Il est admis à l'hôpital en 1920 : sensation d'instabilité du genou lorsqu'il fait un faux pas ou à la marche en terrain inégal, mobilité anormale de l'articulation dans le sens antéro-postérieur et latéralement.

*Intervention* : En juillet 1920, par la méthode habituelle.

On trouve le ligament croisé antérieur déchiré.

Immobilité pendant 6 semaines après l'opération.

*Résultat* : En 1926, le malade déclare qu'il ne peut faire son travail comme auparavant et que son genou se dérobe sous lui après une dure journée de travail.

**Obs. 19** (SMITH, *rapportée par* HORAN) (Obs. 6).

T. L., 43 ans, se fait une blessure du genou en jouant au foot-ball en 1914.

Méniscectomie en 1919.

Admis à l'hôpital en juin 1920 avec une mobilité anormale du genou antéro-postérieur et latérale. La mobilisation fait entendre des craquements.

*Intervention* : En juillet 1920, par la méthode usuelle.

Le ligament croisé antérieur est déchiré. Le blessé porte une genouillère à sa sortie de l'hôpital, mais elle fut supprimée en 1924.

*Résultat* : En 1926, la flexion atteint 150°, l'extension est complète. On entend toujours des craquements à la mobilisation. Pas de mobilité anormale antéro-postérieure. Il a repris son travail de mineur.

**Obs. 20** (Prof. P. DUVAL, *Soc. Nat. de Chir.*, 3 mars 1920)

A. C., 26 ans, reçoit le 21 janvier 1920 une caisse sur la face externe du genou droit: craquement dans le genou et douleur. Ankylose ancienne de la jambe gauche, suite de coxalgie, le membre inférieur est raccourci en adduction.

Vu le 27 janvier avec une grosse hémarthrose en dedans au niveau de l'interligne, hématome sous-cutané, douleur aux muscles de la patte d'oie et au niveau du ligament latéral interne. Véritable dislocation articulaire: on met la jambe à angle obtus externe sur la cuisse. Radiographie négative.

*Intervention*: Le 27 janvier. Longue arthrotomie interne verticale. Rupture du ligament latéral interne, des muscles de la patte d'oie, le ligament latéral interne est déchiré, mais aucune fibre n'est désinsérée du fémur ou du tibia. L'expansion interne du quadriceps et les muscles de la patte d'oie sont déchirés. Ménisques intacts. Rupture des deux croisés. Reconstitution d'un croisé par un faisceau musculo-tendineux interne constitué surtout par le couturier: il est suturé à l'épine tibiale. Fermeture de la synoviale, puis reconstitution du ligament latéral interne par une bande de fascia lata prélevée à la cuisse, et suture aux tissus péri-synoviaux, puis reconstitution de l'aileron rotulien et des tissus fibro-musculaires périarticulaires.

Mobilisation active immédiate.

*Résultat*: Excellent. 28 jours après l'opération le blessé marche sans cannes, genou solide, flexion à angle droit, aucun mouvement de tiroir ni de latéralité.

**Obs. 21** (B. DESPLAS, *Soc. Nat. de Chir.*, 1928, p. 154).

Mme N., âgée de 39 ans, obèse, pesant 90 kilogs, reçoit le 12 décembre 1925 plusieurs madriers sur le genou et est immobilisée pendant un mois, mais il persiste un point douloureux sur la surface préspinale, des mouvements d'hyperextension, de latéralité externe et de tiroir. La rotation en dedans de la jambe sur la cuisse est exagérée.

Radiographie négative.

*Intervention* : Le 3 mars 1926. Longue incision curviligne remontant très haut sur la cuisse, puis section verticale médiane de la rotule prolongée en haut sur le tendon du quadriceps et en bas sur le tendon rotulien. Le ligament croisé antéro-externe paraît intact au premier abord, mais il existe une rupture intra-fasciculaire à son extrémité supérieure.

Opération de Hey-Groves avec un lambeau de fascia lata pédiculé ; puis mobilisation immédiate.

*Résultat* : Excellent, contrôlé 15 mois plus tard.

**Obs. 22** (B. DESPLAS, *Soc. Nat. de Chir.*, 1925, p. 366).

A la suite d'une chute sur les genoux, entorse du genou droit par abduction et rotation externe. Marche immédiatement impossible.

A l'examen : 26 jours après l'accident, atrophie du quadriceps et douleur sur l'interligne. On note des mouvements légers de latéralité et de torsion de la jambe étendue sur la cuisse et un mouvement de tiroir.

Diagnostic : Rupture du croisé antérieur.

*Intervention* : 26 jours après l'accident, incision de la peau en U, puis section médiane verticale de la rotule. Le ligament croisé antérieur est rompu à sa partie

moyenne, on le résèque, on taille un lambeau de fascia lata qui est passé dans le condyle externe, puis suturé au fragment du ligament resté attaché à la surface pré-spinale du tibia.

*Résultat* : Excellent après 5 mois, flexion limitée à 100°, disparition de l'atrophie ; il ne persiste qu'un peu de gêne pour descendre les escaliers.

**Obs. 23** (BAUMGARTNER, *Soc. Nat. de Chir.*, 13 oct. 1926).

N., âgé de 23 ans, a présenté une entorse, deux ans auparavant. Il subit un nouveau traumatisme (coup de pied).

A l'examen on note un mouvement de tiroir.

*Intervention* : Incision verticale médiane, ablation du ménisque interne qui est luxé. Réfection du ligament croisé antéro-externe avec un lambeau de fascia lata libre prélevé sur la cuisse saine. Immobilisation dans un plâtre pendant 15 jours, puis mobilisation active et passive.

*Résultat* : Excellent, contrôlé 2 ans après. Le blessé a repris sa place dans son équipe de football.

**Obs. 24** (DUJARIER, *Soc. Nat. de Chir.*, 27 oct. 1926).

Homme de 22 ans, joueur de football, a eu deux gros accidents au genou droit. Il se fait une nouvelle entorse le 8 novembre 1925 et il entre à l'Hôpital en juin 1926.

Laxité du genou avec mouvement de tiroir important, subluxation antérieure du tibia qui fait percevoir un bruit de craquement.

*Intervention* : Le 14 juin, rachi. Incision en U trans-tubérositaire. Le ligament croisé antéro-externe est déchiré. Opération de Hey-Groves-Smith avec lambeau de

fascia lata pédiculé à sa partie inférieure, qui est ensuite fixé sur le ligament latéral interne (suture au fil de lin).

Sorti du service le 17 juillet.

*Résultat* : Excellent ; il a repris son métier. Il ne reste qu'un léger tiroir comme du côté opposé, mais plus de subluxation.

**Obs. 25** (MADRANGES et MASINI, *Soc. Nat. de Chir.*, 11 mai 1932. Rap. : Prof. MATHIEU).

F. N., âgé de 26 ans, vient consulter le 31 mars 1921. Il portait depuis 2 ans une genouillère à gauche à la suite d'une chute sur les genoux qui laissa persister une laxité très gênante à gauche.

On constate un très important mouvement de tiroir, quelques mouvements de latéralité et de torsion, une atrophie de 2 cm. à la cuisse.

La radio montre quelques arrachements osseux à la face interne du condyle interne et sur le bord externe du plateau tibial externe.

*Intervention* : Le 15 avril, rachi.

Incision de Brocq. Les deux ligaments croisés sont rompus, atrophiés, insuturables.

Opération de Hey-Groves avec une drille de 9 mm. Le ligament croisé antérieur est refait au moyen d'un lambeau de fascia lata pédiculé, le ligament croisé postérieur avec le tendon du demi-tendineux.

Mobilisation le trentième jour, lever le soixantième; faradisation.

*Résultat* : 3 mois après l'opération, le genou est solide, sans mouvements anormaux : pas de tiroir. L'extension atteint 170°, la flexion 60°.

*Résultat* : Le blessé est revu 4 ans après, le genou

fonctionne très bien, la flexion dépasse l'angle droit (55°). Le blessé fait de l'escrime, du cheval, etc...

**Obs. 26** (M. BARRET, *Soc. Nat. de Chir.*, 18 oct. 1933.  
Rapporteur : E. SORREL).

D. Huguet, 19 ans, subit un grave traumatisme du genou droit à la suite d'un accident d'auto, le 15 août 1929 : fracture sans déplacement du condyle interne fémoral, hémarthrose, dislocation du genou, mouvements de tiroir et de latéralité.

Immobilisation plâtrée pendant 2 mois.

La laxité persiste ; très important mouvement de tiroir ; la flexion dépasse à peine 90°, la marche est très gênée. On fait un nouveau plâtre : pas d'amélioration.

*Intervention* : Le 16 janvier 1930.

Incision en U à branche externe longue, dissection d'un lambeau de fascia lata de 20×3 cm. pédiculé à sa partie inférieure ; section transversale de la rotule ; les ligaments croisés ne sont pas déchirés, mais étirés ; les ménisques sont intacts.

Opération de Hey-Groves-Smith. Fermeture par cerclage de la rotule et suture des ailerons.

Immobilisation pendant 15 jours sur attelle de Bœckel, marche au bout d'un mois.

*Résultat* : Le signe de tiroir a disparu, il persiste quelques mouvements de latéralité, la flexion reste limitée à 90°, mais le blessé marche bien.

Deux ans après, le résultat est excellent, mais le blessé meurt de tuberculose pulmonaire.

**Obs. 27** (G. COTTE, *Lyon Chir.*, 1919, n° 6).

*Rupture du ligament croisé antérieur. Reconstitution avec un tendon conservé. Persistance des accidents.*

Homme de 21 ans, fait une chute, sa jambe en flexion forcée, le 17 avril 1919.

A l'examen, on constate une laxité importante de la jambe. Le blessé peut subluser volontairement son tibia en avant et en dehors.

*Intervention* : Le 27 mai 1919. Incision trans-rotulienne verticale. On trouve le ligament croisé antérieur détruit. On pratique une opération de Hey-Groves en utilisant comme matériel de plastie un tendon conservé de 3 à 4 mm. de diamètre. Le transplant est mis en forte tension, le genou étant en demi-flexion.

Immobilisation plâtrée 30 jours, puis mobilisation.

*Résultat* : Les mouvements normaux sont conservés mais la laxité articulaire persiste, presque autant qu'avant l'opération.

**Obs. 28** (G. COTTE, *Idem*).

*Hydarthrose chronique du genou avec signes de blocage. Rupture du ligament croisé antérieur. Reconstitution avec tendon conservé. Récidive des accidents.*

Un homme fait une chute en sautant; il fait de nombreux blocages.

A l'examen on constate que sa jambe est en demi-flexion et qu'il y a un signe de tiroir marqué.

*Première intervention* (8 mois après l'accident) : Le 26 avril 1919. Voie pararotulienne externe. Il y a une synovite proliférante. On résèque la frange hypertrophiée. Cette opération n'amène pas d'amélioration.

*Deuxième intervention* : Le 5 juin 1919. Incision trans-rotulienne verticale. Le ligament croisé antérieur est rompu, réfection de ce ligament avec un tendon conservé, mais trop court, on y ajoute donc un fragment de fascia lata de 5 à 6 cm. (Hey-Groves). Mais de nou-

veau, l'opération n'est pas satisfaisante. Même laxité articulaire et grands troubles fonctionnels.

*Troisième intervention* : Le 24 janvier 1920. Résection du genou. On pratique une arthrodèse. On constate la rupture du ligament reconstitué au-dessus de la suture unissant tendon et fascia lata. En outre, laxité du ménisque externe passée inaperçue aux précédentes interventions.

**Obs. 29** (G. COTTE, *Idem*).

*Ancienne entorse du genou. Rupture du ligament croisé antérieur et désinsertion du ménisque interne. Méniscectomie suivie de reconstitution du ligament croisé avec une bandelette de fascia lata. Bon résultat fonctionnel.*

Homme de 21 ans, reçoit un coup de pied de cheval sur le genou. Grosse hydarthrose, fréquents blocages et mouvement de tiroir. La radio ne montre aucune lésion.

*Intervention* : Le 15 juillet 1919. Arthrotomie en U. Désinsertion de la tubérosité tibiale. On procède à une méniscectomie interne, puis syndesmoplastie par le procédé de Smith en utilisant un lambeau de fascia lata pédiculé. Ce transplant est mis sous tension sur le genou en flexion à 150°.

Plâtre et marche au sixantième jour.

*Résultat* : Bonne amplitude des mouvements du genou, il ne reste qu'une laxité insignifiante et les blocages ne se produisent plus.

**Obs. 30** (TAVERNIER, *Soc. de Chir. de Lyon*, 3 nov. 1932).

Homme de 29 ans, joueur de football, tombe sur le genou droit. Blocages typiques de l'articulation pendant 6 mois.

*Première intervention* : Le 8 juin 1928. Le ménisque interne était fissuré longitudinalement, le ligament croisé antérieur était distendu. Ménissectomie.

Six mois après il gardait une laxité importante transversale et antéro-postérieure, sensation de faiblesse et appréhension à la marche.

*Deuxième intervention* : Le 8 décembre 1928. Arthrotomie longitudinale médiane avec section verticale de la rotule. Le ligament croisé antérieur n'est solide que près de son insertion fémorale, la partie tibiale est lâche et dégénérée. Résection. Essai de suture, qui ne réussit pas.

Opération de Hey-Groves avec deux incisions latérales ; l'articulation se resserre instantanément.

Suites simples : Un mois d'immobilité et reprise de la marche, mais réapparition de l'hydarthrose : nouvelle immobilisation de 25 jours.

*Résultat* : Excellent, le genou est solide, souple, sans laxité aucune, léger mouvement de tiroir, mais comme du côté opposé. Rejoue au football.

**Obs. 31** (TISSERAND, *Lyon Chirurgical*, août 1922).

Le soldat J. J., 25 ans, tombe d'une échelle, le 11 juin 1917. Il se fait une subluxation externe du genou que ses camarades réduisent sur le champ.

Il séjourne dans plusieurs hôpitaux. Au bout de 9 mois, il est réformé et pensionné à 40 %.

En 1918, il porte un grand appareil en cuir moulé : peu de soulagement. Vu pour la première fois en octobre 1920 ; on lui trouve une grande laxité du genou, un mouvement de tiroir très important et une atrophie peu marquée.

*Intervention* : Le 9 novembre 1920. Incision en U, sec-

tion du tendon rotulien à mi-distance entre la rotule et la tubérosité tibiale. Le ligament croisé antérieur est rompu, il ne reste que deux petits tractus insignifiants, les ménisques sont flottants et désinsérés. Ablation des deux ménisques: opération de Hey-Groves avec lambeau de fascia lata pédiculé. Plâtre pendant 30 jours, massage, puis mobilisation.

*Résultat* : Excellent, il marche, court et danse six mois après l'opération et sa pension est ramenée à 30 %.

**Obs. 32** (SABADINI, in *Thèse P. Guedj*).

Moham..., 35 ans, subit un traumatisme le 10 août 1925.

A l'examen on note : jambe en demi-flexion sur la cuisse ; pas de troubles vasculo-nerveux, peu de douleur, hémarthrose volumineuse. A la radio, on constate l'intégrité des surfaces osseuses, mais l'arrachement des épines tibiales. On pratique la réduction de la luxation, on fait une ponction de l'hémarthrose et immobilisation pendant 30 jours; mais on constate ensuite qu'il y a une laxité ligamentaire considérable avec signe de tiroir, mouvements de latéralité et possibilité de subluxation.

*Intervention* : Le 14 septembre 1925. Arthrotomie trans-rotulienne transversale. Les deux ligaments croisés sont déchirés à leur partie moyenne et atrophiés, suture irréalisable. On pratique une réfection du ligament croisé antérieur d'après la méthode de Hey-Groves-Smith.

*Résultat* : Une quinzaine de jours plus tard des douleurs apparaissent au niveau du genou ; des signes inflammatoires surviennent, se traduisant par une arthrite

et un phlegmon des parties molles. Malgré un traitement conservateur, l'amputation dut être pratiquée quelques jours plus tard.

**Obs. 33** (SIMON, *Brun's Beit. z. Klin. Chir.*, 18 juillet 1931, p. 147).

V. F., 26 ans, projeté en l'air, retombe sur une machine en se fracturant l'humérus droit, le fémur droit, se traumatisant le genou gauche et subit une assez forte commotion cérébrale. Pendant 3 mois, les deux membres inférieurs et le membre supérieur droit sont mis dans un plâtre. 8 mois après le blessé ressent encore des douleurs au niveau du genou gauche qui est ballant.

A l'examen, on constate une hydarthrose du genou gauche ; l'extension est normale, la flexion atteint 80°. Augmentation de l'adduction.

*Intervention* : 8 mois après l'accident. Forte hydarthrose. Ablation d'un fragment osseux arraché du condyle fémoral interne, ménisques intacts, ligament croisé antérieur réduit à quelques fibres. Opération de Hey Groves. Suture en rectitude. Immobilisation avec extension continue.

*Résultat* : Pas de mouvements de latéralité, le blessé marche avec une genouillère. Légers mouvements de subluxation postérieure, atrophie musculaire des deux membres inférieurs, extension parfaite, flexion à 120°, adduction augmentée légèrement, craquements dans l'articulation. Le malade ne peut marcher sans son appareil circulaire du genou.

A la radio on trouve un épaississement des parois du canal foré avec bourrelets marginaux sur la surface articulaire tibiale au niveau de l'embouchure du canal. Légère position de subluxation postérieure du tibia,

corps étranger à la partie postérieure de la cavité articulaire.

**Obs. 34** (SIMON, *Idem*).

K. B., 24 ans, en mai 1930, glisse, son genou droit porté en hyper-valgus. Douleur et enflure du genou. Craquements et douleurs à la partie interne de l'articulation. Blocages. Le blessé marche avec une canne et ne peut reprendre son travail.

A l'examen, pas d'hydarthrose, flexion et extension normales uniquement douloureuses dans les positions extrêmes. Il existe un très léger déplacement postéro-antérieur du tibia ; à part cela, aucun mouvement anormal. A la radio il existe sur le tubercule externe de l'épine un bourrelet plat et étroit ; pas de corps étranger visible. Lésions d'arthrite déformante.

*Intervention* (8 mois après l'accident) : Le ménisque interne n'est plus fixé que par ses cornes, on le résèque. Le ligament croisé antérieur est libre et rétracté, le fragment de l'épine complètement lisse est fixé à l'extrémité du ligament. Ablation du fragment osseux et opération de Hey-Groves.

Trois semaines de repos, puis mobilisation et marche prudente.

*Résultat* : La flexion est limitée à 90°, l'extension est complète, il n'existe plus aucun mouvement anormal ; pas d'hydarthrose ; la marche est aisée. La radiographie montre la même image qu'à l'intervention.

**Obs. 35** (JIRASEK, *Deut. Zeit. f. Chir.*, mars 1932).

Homme de 20 ans, reçoit, le 3 février 1929, un choc sur la face externe du genou gauche.

Le 5 février 1929, légère tuméfaction, la rotation externe est augmentée ; la mobilité antéro-postérieure est double de celle du côté sain. La radio montre un arrachement du tubercule interne de l'épine tibiale.

A l'examen on constate la rupture des deux ligaments croisés.

*Intervention* : Le 13 février 1929. Ablation du ménisque interne. Le ligament antérieur ayant complètement disparu, on en forme un nouveau avec un lambeau de fascia lata prélevé du côté opposé puis passé à travers un tunnel condylien et fixé au tibia.

*Résultat* : Le 14 décembre 1929, l'état du blessé est satisfaisant. Tous les mouvements sont normaux, ainsi que la mobilité antéro-postérieure. Il ne souffre pas, la station sur un membre est possible : sensation de sécurité du genou.

**Obs. 36** (VALLONE, *Chir. degli Org. di Mov.*, oct. 1930, p. 316).

Le 25 décembre 1925, un homme de 20 ans reçoit un coup de pied sur la face interne de la jambe droite et se fait une luxation latérale externe du genou. Réduction immédiate.

A l'examen : Mouvements de tiroir et de latéralité. Rupture du ligament croisé antérieur et du ligament latéral externe.

*Intervention* : Le 2 janvier 1926, huit jours après l'accident. Incision latérale externe de Trêves, section du tendon rotulien à son attache tibiale, luxation de la rotule en dedans et évacuation des caillots. Le ligament croisé antérieur est rompu à sa partie moyenne, le ligament latéral externe est presque entièrement rompu. Avec une fraise de 3 mm. on perfore le condyle externe

vers l'échancrure intercondylienne, puis la tubérosité interne du tibia. On taille deux lambeaux pédiculés de fascia lata, l'un pour faire un ligament croisé antérieur, l'autre que l'on fixe à la tête du péroné pour renforcer le ligament latéral externe.

Catgut sur la déchirure capsulaire, suture des parties molles, drainage sous-cutané. Plâtre.

Le vingt-cinquième jour, mobilisation et flexion à 80°, plus de tiroir. Au bout de 2 mois, il marche avec des cannes.

*Résultat* : Revu après quatre ans en excellent état.

**Obs. 37** (PRINI et FERRARI, *Boletín del Instit. de Clínica Quir.*, 1929, n° 37).

Homme de 26 ans, gardien de prison, est vu en mars 1927. Six mois auparavant, il s'est fait une subluxation externe irréductible du genou gauche, qui fut traitée par l'extension continue pendant 9 jours et ponction qui ramène des caillots.

Au bout de 3 mois, amélioration, mais il persiste une hydarthrose : on ponctionne trois fois. L'extension complète est impossible, flexion à 90°, mouvement de tiroir important et radio négative.

Diagnostic : Rupture du ligament croisé antérieur, luxation du ménisque interne ; mais en raison du mauvais état général, on conseille le port d'une genouillère.

En avril 1928, l'état s'est aggravé ; il ne peut plus marcher qu'avec un bâton. Il existe une grande laxité articulaire, une grosse atrophie musculaire, il réclame l'opération.

*Intervention* : Le 31 mai 1928. Ether, bande d'Es-mach.

Incision en U à concavité supérieure, puis section

médiane verticale de la rotule, extirpation du paquet adipeux. Le ligament croisé antérieur est rompu à quelques millimètres de son insertion tibiale, le ménisque interne est dégénéré, dédoublé, à bords irréguliers. Extirpation du ménisque. On perfore des tunnels de 4 mm. de diamètre et on prélève deux lambeaux de fascia lata libres, pour reconstituer le ligament croisé antérieur et le ligament latéral interne. Fermeture avec cerclage de la rotule.

Mobilisation à partir du vingt-cinquième jour.

*Résultat* : Excellent, marche et court facilement, comme l'attestent les photographies publiées.

**Obs. 38** (J. VERBRUGGE et J. VALLS, *Arch. Franco-Belges de Chir.*, juin 1925, p. 479).

M. C., homme de 22 ans, se fait, en octobre 1924, une entorse du genou gauche. Il a ressenti un craquement et une douleur au genou, mais arrive à marcher. Léger gonflement.

Après 15 jours de repos, les douleurs ont disparu, mais il reste de l'instabilité du genou.

Un mois après, pendant une course, le malade ressentit de nouveau un craquement dans le genou. Hyperextension anormale et douloureuse avec blocage de l'articulation en flexion ; gonflement du genou et impotence fonctionnelle.

Repos de quelques jours et le genou revient en extension, tout autre symptôme ayant disparu. Un appareil plâtré n'amène aucune amélioration.

Quatre mois après sa première crise se produisit une crise semblable : tuméfaction sur les côtés du tendon quadricipital, pas d'augmentation de la température locale, aucun signe d'épanchement. La pression provoque une douleur sur l'interligne articulaire interne.

L'examen fonctionnel révèle une laxité du genou gauche et le signe de tiroir. L'extension et la flexion sont possibles et complètes. La radio est négative.

*Intervention* (Prof. PUTTI) : *Réfection du ligament croisé antérieur par la technique de Putti*. Le ligament croisé postérieur est intact. Le croisé antérieur présente une solution de continuité, ses fibres antérieures sont déchirées et séparées, elles sont atrophiques et dévitalisées ; ligament peu tendu. Reconstruction du ligament par plastie d'un lambeau de fascia lata libre (techn. de Putti).

Immobilisation dans une attelle de carton, en légère flexion, pendant 24 jours.

Le 6 avril, on commence une cure de chaleur avec hyperhémie passive par la méthode de Bier et massage du quadriceps. Marche avec cannes, la flexion est facile jusqu'à 90°. Il n'y a plus de mouvements anormaux. Le 29 avril, la flexion atteint 105°, l'extension 170°. Genou légèrement gonflé.

Le blessé quitte l'Institut le 5 mai.

*Résultat* : Excellent, marche très normale.

**Obs. 39** (LUDLOFF, *Zentr. f. Chir.*, t. LIV, n° 50, 1927).

Un homme de 23 ans, à la suite d'un accident de moto, souffrait d'une fracture de la jambe droite et d'une grave entorse du genou. La fracture est plâtrée et le genou immobilisé dans un pansement compressif pendant six semaines.

L... voit le blessé 5 mois après. La fracture est consolidée avec 3 cm. de raccourcissement. Le genou est tuméfié, tous les mouvements actifs ou passifs sont indolores, mais il existe des points douloureux en dedans et en dehors, au niveau de l'interligne. On peut provo-

quer une hyperextension de 10°. Il n'y a pas de mouvement de latéralité, mais mouvement de tiroir très net. A la radio, on voit un arrachement osseux au niveau de l'épine tibiale et un arrachement sur la face externe du condyle externe.

*Intervention* : Incision pararotulienne interne longue de 25 cm. Le ligament croisé antérieur est presque détruit, le croisé postérieur déchiré partiellement est consolidé par trois points de suture. Avec une fraise de 8 mm. on creuse des tunnels à la Hey-Groves, on utilise une greffe libre de fascia lata prélevée sur l'autre cuisse, qui est enroulée autour d'une soie, est serrée à chaque extrémité et amarrée à la soie centrale. Ce lambeau est engagé dans les tunnels, puis coupé à un centimètre en dehors des orifices. *Aucune fixation*, cependant le tiroir a aussitôt disparu (?). Immobilisation sur attelle 15 jours, lever au vingt et unième jour.

*Résultat* : 5 mois après, parfait état ; plus de mouvement de tiroir, monte et descend les escaliers sans fatigue.

**Obs. 40** (PUTTI, *Chir. degli Org. di Mov.*, 1920, p. 98).

Le Capit. M. S... présentait une ankylose du genou droit en extension consécutive à une blessure par shrapnel, reçue le 20 février 1916.

Le 10 décembre 1918, arthroplastie par le procédé habituel. Mais peu à peu apparaissent de la mobilité latérale et antéro-postérieure obligeant le blessé à porter une genouillère. Comme il ne consent pas à s'accommoder définitivement de cet appareil on lui propose la réfection des ligaments latéraux et du ligament croisé antérieur.

*Intervention* : Le 8 août 1919 (v. fig. 30).

1° Syndesmoplastie des ligaments latéraux au moyen de deux bandelettes de fascia lata de 10 cm.  $\times$  4 cm. prélevées sur la cuisse gauche, placées par voie sous-cutanée et fixées sous tension au moyen de vis.

2° Syndesmoplastie du ligament croisé antérieur au moyen d'une bandelette de fascia lata de 20 cm.  $\times$  4 cm. repliée sur sa longueur et suturée. A travers une petite incision cutanée on creuse avec des perforateurs de diamètre croissant un tunnel de 10 mm. de diamètre aboutissant sur la face interne du tibia 4 travers de doigts au-dessous de l'interligne ; ce canal est long de 16 cm. On contrôle son passage intra-articulaire par une courte incision pararotulienne.

On passe la bandelette dans le tunnel et on le fixe à ses extrémités par deux clous métalliques.

Mobilisation au vingtième jour.

*Résultat* : Après 5 mois, flexion active à 60° ; extension complète. Pas de mobilité latérale ni de tiroir. Marche aisée sans genouillère.

## OBSERVATIONS DE REPARATION DES LIGAMENTS CROISES PAR DES PROCEDES DIVERS

**Obs. 41** (Docteur Robert MONOD,  *inédite* ).

*Suture du ligament croisé antéro-externe. Résultat satisfaisant.*

Mlle Tr..., âgée de 30 ans, fait une chute de bicyclette le 17 novembre 1932. Elle tombe la jambe gauche repliée sous elle ; elle sent une vive douleur dans son genou et ne peut marcher. Le genou gonfle rapidement et est immobilisé pendant un mois et demi. Une radiographie montre en outre une fracture de la malléole externe.

En janvier 1933, le genou est ballant ; il existe un mouvement de tiroir très net.

*Intervention* (9 janvier 1933) : Arthrotomie large par section de la tubérosité tibiale en queue d'arronde ; on constate une déchirure presque totale du ligament croisé antérieur. Les ménisques sont intacts, le ligament latéral interne est rompu. On suture le ligament croisé avec deux fils de lin n° 2. Suture de la capsule et des ligaments latéraux aux crins. Immobilisation dans un appareil plâtré qu'on laisse en place jusqu'au 28 février. Puis mobilisation, massages.

Les suites furent satisfaisantes ; au mois de novembre 1933, élimination aseptique de quelques soies.

*Résultats* : Récupération complète ; actuellement marche, court, fait de la bicyclette et des courses de montagne.

**Obs. 42** (SMITH, *Brit. Journ. of Surg.*, oct. 1918, case 1).

*Elongation du ligament croisé antérieur, traitée par plicature. Echec.*

Pte. G. tombe en mars 1915 en se faisant une entorse du genou gauche. Par la suite, blocages répétés, hydarthrose et tuméfaction avec grande faiblesse du genou.

En mai, ablation du ménisque interne. Il ne se produit plus de blocages, mais il n'y a pas d'amélioration et il persiste une sensation d'instabilité du genou.

En novembre, le genou présente une mobilité anormale avec de l'hyperextension ; la rotation externe et interne du tibia sur le fémur est augmentée. A la radio, rien d'anormal. Pendant 4 mois, il porte des bandages spéciaux, son genou est massé ; faradisation du quadriceps et genouillère n'amènent aucun résultat : pied en rotation externe.

*Intervention:* Le 6 avril 1916. Arthrotomie, section verticale de la rotule après une incision en U. Le ligament croisé antérieur est distendu et aminci, on le fend verticalement et on le fronce : les moitiés latérales sont écartées et les côtés du losange suturés ensemble en croix. Ce procédé stabilisa considérablement l'articulation dans le sens antéro-postérieur.

*Résultat :* Suites opératoires simples. Après 2 mois d'immobilisation, l'articulation était toujours instable. On lui fit une arthrodèse du genou. On trouva le ligament croisé antérieur très mou, tuméfié et friable, présentant l'aspect de la dégénérescence myxomateuse. La rotule ne montrait aucune trace de la section faite dans l'opération précédente.

**Obs. 43** (SMITH, *Idem*, case 2).

*Rupture du ligament croisé antérieur traitée par prothèse à la soie. Echec.*

Cpl. L. se fait une entorse du genou gauche en décembre 1914. Troubles articulaires ; blocages et mobilité anormale avec sensation d'insécurité.

A l'examen, le 13 juillet 1916, on trouve une déchirure au ligament croisé antérieur.

*Intervention* : Le 8 juillet. Arthrotomie trans-rotulienne, incision en U. Le ligament croisé antérieur est désinséré de son attache tibiale, on le résèque et on fait un ligament intra-articulaire en soie. On fait un tunnel partant de la surface externe du condyle externe jusqu'à l'échancrure intercondylienne ; 8 fils de soie n° 3 sont passés à travers ce tunnel et fixés par une bande de fil de bronze phosphoré sur le fémur. On fora un autre tunnel dans le tibia, allant de la tubérosité de cet os au point d'insertion tibiale du ligament croisé antérieur ; on passa les fils de soie à travers et, bien tendus, on les noua et sutura à travers le tendon rotulien.

Suites opératoires simples : il y eut l'apparition d'une synovite qui augmenta quand on commença la mobilisation au bout de 7 semaines.

*Résultat* : Peu satisfaisant. 9 semaines après l'opération se produisit une arthrite qui nécessita l'ouverture de l'articulation et entraîna son ankylose.

**Obs. 44** (SMITH, *Idem*, case 3).

*Fracture de l'épine tibiale datant de six mois. Ablation d'une exostose. Réimplantation du ligament croisé antérieur.*

Lt. F. Tombé en mai 1917 dans un trou d'obus, la jambe sous lui. Impossibilité de se relever et de fléchir la jambe ; douleur, tuméfaction. On lui mit une attelle en bois.

En juin on procède à l'ablation du ménisque interne qui amena une petite amélioration, mais les mouvements étaient très limités. 4 mois de massages lui permirent de ne faire que des mouvements de 40°.

En novembre, on l'examine. L'extension complète est impossible, la flexion limitée à 40°. Nombreux blocages. A la radio on constate une fracture du tubercule interne de l'épine tibiale avec néo-formation osseuse.

*Intervention :* Le 27 novembre. Arthrotomie transrotulienne. Ablation de l'os en excès à la partie antérieure de l'épine tibiale, le ligament croisé antérieur séparé du tibia est réinséré au niveau de la surface osseuse fracturée. Le genou put être étendu complètement et la jambe fut maintenue immobile en extension complète pendant 12 semaines pour assurer une coaptation efficace du ligament au tibia.

*Résultat :* Aucune laxité articulaire ; il existe une légère limitation de l'extension et de la flexion qui va en s'améliorant.

**Obs. 45** (JIRASEK, *Deut. Zeit. f. Ch.*, mars 1932).

*Raccourcissement du ligament croisé antérieur distendu.*

Homme de 34 ans, se fait une entorse du genou le 10 février 1927.

Le 17 janvier son genou est ballant avec des mouvements anormaux de latéralité et antéro-postérieurs, et il ne peut plus marcher.

A l'examen on constate la rupture du ligament latéral externe et des deux ligaments croisés.

*Intervention* : Le 6 avril 1928. Rupture du ligament latéral externe. Le ligament croisé antérieur est distendu, en accordéon. Désinsertion inférieure de ce ligament, raccourcissement et réinsertion. Suture et froncement des ligaments latéraux.

*Résultat* : Le 29 juillet 1928 la marche est possible, la flexion est un peu limitée, abduction un peu plus importante que du côté opposé ; un peu de douleur à l'effort, mais le genou est très solide.

**Obs. 46** (JIRASEK, *Idem*).

*Suture du ligament croisé postérieur et réinsertion du ligament latéral interne.*

Homme de 30 ans, tombe de motocyclette et se fait une entorse du genou.

On lui fixe sa jambe en flexion légère. Il a un épanchement intra-articulaire, l'extension est impossible, la flexion active est limitée à 90°; elle est de 110° passivement. L'abduction de la jambe atteint 40°, les mouvements antéro-postérieurs sont possibles, douleur à la face interne du condyle interne.

A l'examen, on diagnostique la rupture du ligament latéral interne et du ligament croisé antérieur.

*Intervention* : Le 28 avril 1928. Désinsertion supérieure du ligament latéral interne, rupture partielle du ligament croisé antérieur et du ligament croisé postérieur. Suture du ligament croisé postérieur et fixation du ligament latéral interne par une pointe.

*Résultat* : Le 2 décembre 1929 revient satisfait de son état. Douleur en forçant la flexion de sa jambe, sans cela tous les mouvements sont normaux. Il peut faire du

ski et de nombreux kilomètres à pied sans fatigue : grande solidité du genou.

**Obs. 47** (JIRASEK, *Idem*).

*Réinsertion tibiale du ligament croisé antérieur et suture du ligament latéral interne.*

Homme de 37 ans, reçoit un poids lourd sur le pied, il tombe et se fait une entorse sa jambe étant en extension complète. Tuméfaction et épanchement intra-articulaire. Douleur à la face interne de l'articulation, la flexion active est de 135° et passive de 90° ; quelques mouvements de latéralité en abduction et mouvement de tiroir.

A la radio, on constate une fracture de la tubérosité interne tibiale.

A l'examen on trouve la rupture du ligament latéral interne et une lésion au ligament croisé antérieur.

*Intervention* : Le 9 mai 1928. Le ligament latéral était rompu et l'insertion tibiale du ligament croisé antérieur arrachée. Réinsertion du ligament croisé antérieur et suture avec froncement du ligament latéral interne.

*Résultat* : Le 1<sup>er</sup> décembre 1929 résultat satisfaisant ; la flexion atteint 90° seulement, il y a quelques mouvements de latéralité en abduction. Le blessé ressent quelques douleurs aux changements de temps, mais se sent solide sur sa jambe et il est satisfait du résultat.

**Obs. 48** (JIRASEK, *Idem*).

*Réfection partielle du ligament croisé antérieur.*

Homme de 21 ans, reçoit un choc à la face interne du genou droit, le 16 janvier 1929.

On lui fixe la jambe en flexion légère. Il a un épan-

chement intra-articulaire, une grande douleur qui rend impossible tous mouvements actifs et passifs, ce qui est un symptôme typique d'une lésion du ménisque. La radio montre une anomalie de la face antérieure du condyle fémoral interne.

A l'examen on porte le diagnostic de lésion du ménisque interne.

*Intervention* : Le 22 janvier 1929. On trouve un épaississement induré du ligament croisé antérieur à sa partie inférieure, on procède à son ablation et à la réfection partielle du ligament.

*Résultat* : Le 10 décembre 1929, le blessé revient en parfait état. Gêne à la descente des escaliers et à la marche sur terrain inégal, le blessé est satisfait du résultat. Pour l'extension complète, il manque 4° et il y a encore quelques mouvements de latéralité en abduction. Le blessé ne se sent pas très assuré sur cette jambe.

**Obs. 49 (JIRASEK, *Idem*).**

*Froncement du ligament croisé antérieur et réfection du ligament latéral interne.*

Homme de 36 ans, a subi de multiples traumatismes au genou. Atrophie et hypotonie du quadriceps, mobilité antéro-postérieure exagérée ainsi que légère abduction, douleur typique d'une lésion au ménisque interne.

A l'examen, diagnostic de lésion du ménisque interne et de déchirure du ligament latéral interne.

*Intervention* : Le 15 mars 1929. Ménisque interne mobile, rupture du ligament latéral interne et distension du ligament croisé antérieur. Froncement du ligament croisé antérieur et réfection du ligament latéral interne.

*Résultat* : Excellent, flexion complète, aucun mouvement anormal : le malade est satisfait.

**Obs. 50** (JIRASEK, *Idem*).

*Réfection partielle du ligament croisé antérieur et ablation du ménisque interne.*

Femme de 50 ans, tombe, le 4 décembre 1929, d'un grenier.

Le 13 février 1930, la flexion active atteint 120°, la flexion passive 130°. Hydarthrose. La rotation interne est douloureuse et la mobilité antérieure exagérée. A la radio, on trouve un arrachement du tubercule intercondylien externe.

A l'examen : Diagnostic de rupture du ligament croisé antérieur et de lésion du ménisque interne.

*Intervention* : Le 13 février 1930. Il y avait un épaissement induré du ligament croisé antérieur dans sa partie inférieure ainsi qu'une luxation et un arrachement du ménisque interne. Ablation du ménisque et réfection partielle du ligament croisé antérieur après résection de la zone pathologique.

*Résultat* : En décembre 1931, le genou fonctionne bien, tous les mouvements sont normaux.

**Obs. 51** (ROUX-BERGER, *Presse Méd.*, 15 mai 1919).

*Remise en tension du ligament croisé antérieur relâché.*

Un homme lançant une grenade tombe ; il ressent une vive douleur avec craquement et le genou gonfle. Repos et massages lui permettent de reprendre son travail. Il boite de temps en temps.

Un deuxième accident semblable au premier l'amène

à l'hôpital. Genou gros, douloureux, particulièrement en avant sur les parties latérales du ligament rotulien, mouvements de latéralité, légère boiterie et faiblesse dans la marche. Flexion limitée à 90°. Radio négative.

*Intervention :* Arthrotomie médiane verticale transrotulienne. Le ligament croisé antérieur est relâché et distendu. En suturant la partie juxta-tibiale au périoste, on diminue cette laxité.

34 jours après l'opération, il persiste encore une tuméfaction du genou avec des mouvements de latéralité moins prononcés qu'auparavant.

*Résultat :* Excellent, la marche est régulière, l'ascension des escaliers est facile, la descente moins. Un peu de limitation de la flexion.

**Obs. 52** (ROUX-BERGER, *Idem*).

*Suture du ligament croisé antérieur partiellement rompu.*

Un homme de 19 ans fait une chute en sautant ; il ressent une douleur au genou droit, suivie d'impotence fonctionnelle et d'hémarthrose : 5 semaines de repos, de massages lui permettent de reprendre son travail.

Il fait un nouveau faux-pas qui lui immobilise le genou brusquement pendant un instant.

A l'examen, l'articulation est gonflée, la flexion limitée à l'angle droit avec des mouvements anormaux de latéralité. Radio négative.

*Intervention :* l'arthrotomie verticale médiane découvre un ligament croisé antérieur presque complètement rompu et des ménisques intacts. Sur la mince portion restée intacte on suture le moignon tibial du ligament rompu. Lever au douzième jour.

*Résultat* : Les blocages et la douleur disparaissent et le genou devient plus ferme.

**Obs. 53** (MOULONGUET, *Soc. Nat. de Chir.*, 1931, p. 529.

Rapporteur : GERNEZ).

*Suture du ligament croisé antéro-externe.*

M., âgé de 57 ans, glisse et manque de tomber le 22 avril 1930.

Le genou n'a pas porté sur le sol.

Impotence complète immédiate, volumineuse hémarthrose sans signes physiques. On décide de faire une arthrotomie exploratrice.

*Intervention* : Le 26 avril, 14 jours après l'accident.

Incision flexueuse antéro-interne, à la manière de Lecène, dans la gouttière latéro-rotulienne. Petite lésion cartilagineuse sur la rotule et la trochlée. Il faut agrandir, en haut et en bas, par une incision de Gernez. Pas de lésion méniscale, mais le ligament croisé antérieur est rompu nettement, l'affrontement des deux bouts est facile, on les suture au lin.

Immobilisation plâtrée en légère flexion (on a noté que le ligament n'était pas tendu dans cette position), pendant 15 jours.

En août, le blessé reprend son travail.

*Résultat* : Aucune limitation des mouvements, il persiste un très léger mouvement de tiroir.

**Obs. 54** (LERICHE, *Journ. de Chir.*, juillet 1929).

*Réinsertion des ligaments croisés par enclouage de l'épine tibiale fracturée.*

A..., 26 ans, fait une chute de bicyclette le 19 juin 1928. Son genou droit est coincé, un craquement est

perçu et la blessée ne peut se relever, ni marcher, son genou se tuméfie.

Entre à la clinique le lendemain. Son genou est globuleux, distendu par une hémarthrose douloureuse ; plaie superficielle sur la rotule. Les mouvements provoquent de la douleur. A la radio, on constate une fracture de l'épine tibiale.

*Intervention :* Le 23 juin, sous anesthésie à l'éther. Arthrotomie en U avec détachement de la tubérosité tibiale antérieure. Ouverture de l'articulation. Hémarthrose et quelques caillots fibrineux. Fragment cunéiforme de l'épine tibiale détaché en masse avec les insertions des ligaments croisés qui sont flottants. Le ligament transverse antérieur est détendu, le ménisque externe flottant. On récline le revêtement synovial au niveau de l'insertion des ligaments et on encloue le fragment détaché que l'on recouvre avec la synoviale réinsérée à sa place. Ablation des deux tiers du ménisque externe, suture et fermeture en trois plans. Gouttière plâtrée, pendant 12 jours. Au quatorzième jour, mobilisation active et passive. Trois semaines après, marche avec cannes.

Le 30 juillet, œdème du genou ; on pratique une sympathectomie autour de l'iliaque externe ; dès le soir, la blessée plie le genou, ne souffre plus, l'œdème disparaît : lever au sixième jour.

*Résultat :* Excellent. Sortie le 20 août et revue le 7 janvier, la blessée ne boite pas, marche sans fatigue, sans gêne, mouvements normaux, genou sec, plus d'œdème. Elle fait de la bicyclette.

**Obs. 55** (SIMON, *Brun's Beitr. z. Klin. Ch.*, 18 juillet 1931).

*Réinsertion du ligament croisé antérieur.*

F. F., 18 ans, tombe en février 1928, le pied dans un tas de neige, le tronc subissant une torsion en avant et à droite. Violentes douleurs, marche impossible, à la flexion sensation de corps étranger, gonflement progressif de l'articulation.

A l'examen on constate une hydarthrose ; les mouvements actifs et passifs sont impossibles, la flexion et l'extension sont fortement limitées. A la radio, la partie supérieure du tubercule interne de l'éminence intercondylienne est arrachée dans sa portion antéro-latérale.

*Intervention :* Deux mois après le traumatisme. La synoviale est tuméfiée. On extirpe le ménisque interne à cause de sa mobilité anormale, le ligament croisé antérieur est arraché, ainsi que le tubercule interne de l'épine. Le fragment est détaché et enlevé. Le bout inférieur du ligament est suturé par une grosse soie dont les extrémités passent par deux trous et nouées au niveau de l'arrachement de la surface tibiale.

*Résultat :* Le 27 janvier 1931, l'extension est parfaite, la flexion atteint 80°, plus de douleurs à la marche et à la montée, aucun gonflement et le blessé est satisfait.

**Obs. 56** (SIMON, *Idem*).

*Réinsertion du ligament croisé antérieur.*

K. K..., 25 ans, tombe d'une locomotive en 1917. Il ressent aussitôt des douleurs dans le genou droit qui gonfle. Il reprend son travail, mais se trouve de nouveau arrêté par des crises de blocage.

A l'examen, on constate une articulation presque normale, un peu d'hydarthrose, un fonctionnement normal et aucun mouvement anormal. A la radio on voit

un corps étranger au niveau de l'interligne articulaire interne.

*Intervention* : Deux ans après le traumatisme. Masse cicatricielle lâche au niveau de la corne antérieure du ménisque interne dans laquelle est englobé le ligament croisé antérieur détaché de son insertion tibiale ; on le libère et on le suture avec un fil de soie dont les extrémités passent dans deux tunnels perforés jusqu'à la surface antérieure du tibia et nouées ensemble à ce niveau. Ablation du corps étranger.

*Résultat* : Après un traitement orthopédique, la flexion atteint 140°, le blessé marche sans fatigue et retravaille comme auparavant.

**Obs. 57** (PIGEON et GUEDJ, *Presse Médicale*, août 1929).

*Suture des ligaments croisés.*

Le cavalier N... tombe de cheval le 14 janvier 1929 ; il ne peut se relever et on le transporte à l'hôpital.

On constate une luxation du tibia en arrière et en dehors, incomplète ; la rotule a glissé sur le côté externe de l'articulation et la jambe est fléchie à 40°. Réduction impossible.

*Intervention* : Le 15 janvier. Large arthrotomie par section transversale du ligament rotulien. Le vaste interne est interposé et empêche le glissement en avant du plateau tibial. Arrachement des muscles de la patte d'oie. On incise le vaste interne pour pouvoir réduire. Les deux ligaments croisés sont divisés à leur partie moyenne, mais conservent leurs insertions ; on les suture au catgut chromé. La brèche du vaste interne et celle des muscles de la patte d'oie sont réparées aussi. Suture de la synoviale et de la capsule.

Suites compliquées : développement d'un hématome,

suivi de sphacèle et d'élimination d'une partie des plans musculaires qui avaient été contus et dilacérés à l'accident.

*Résultat* : Le 27 juin, un peu de laxité latérale, pas de signe de tiroir. Marche sans claudication, amyotrophie du quadriceps et enraidissement de l'articulation dont la flexion ne dépasse pas l'angle droit, pas de genu recurvatum.

**Obs. 58** (PORZELT, *Zentralblatt f. Ch.*, 12 mars 1932).

*Réfection du ligament croisé antérieur par le procédé de Porzelt* (v. fig. 29).

Une fille de 22 ans tombe d'une échelle. Depuis, instabilité douloureuse du genou droit, marche difficile.

*Intervention* : 16 mois après. Incision interne de Payr.

Rupture du ligament croisé antérieur. Il persiste un moignon fémoral, mais on ne trouve plus rien au niveau de l'insertion tibiale. Un lambeau capsulaire pédiculé prélevé sur la partie interne de la capsule est conduit obliquement en haut et en dehors et est suturé au moignon fémoral du ligament croisé antérieur. Suture soignée de la capsule et de la peau.

Plâtre en flexion légère pendant 6 semaines, puis mobilisation.

*Résultat* : Un an après, on constate un bon résultat ; la blessée travaille à nouveau dans les champs.

**Obs. 59** (MADRANGES et MASINI, *Soc. Nat. de Chir.*, 1932, p. 777. Rap. Paul MATHIEU).

*Suture du ligament croisé antérieur partiellement déchire.*

L. S..., 22 ans, maréchal-des-logis aux hussards, fait une chute de cheval le 1<sup>er</sup> mai 1919 et se contusionne le genou gauche. Il est immobilisé en gouttière et son genou est ponctionné.

A la radio, aucune lésion osseuse.

Huit jours après, on constate un mouvement de tiroir, le blessé est très gêné pour marcher.

*Intervention* : Le 15 mai. Incision en U trans-tubérositaire à la manière de Brocq. Le ligament croisé antérieur est partiellement déchiré. Suture à la soie 00. La tubérosité est refixée en place au moyen d'une vis.

Mobilisation active au quinzième jour.

*Résultat* : Disparition du mouvement de tiroir. Deux mois après, le blessé a repris son service dans la cavalerie.

**Obs. 60** (ALADAV-FARKAS, *Zentr. f. Ch.*, 1<sup>er</sup> nov. 1930).

*Prothèse à la soie du ligament croisé antérieur.*

Femme de 40 ans, a subi 4 ans auparavant un accident assez grave. Depuis, elle présente des troubles importants au niveau du genou gauche. La marche est difficile.

Il existe une hyperextension à 15°, des mouvements de latéralité et la radio montre l'existence de corps étrangers avec subluxation externe et des lésions d'arthrite déformante.

*Intervention* : Incision interne de Payr, ablation de plusieurs corps étrangers, ablation des deux ménisques luxés. Le ligament croisé antérieur a complètement disparu, le ligament croisé postérieur est altéré.

Une forte soie, trois fois repliée sur elle-même, est passée à travers des tunnels condyliens et est tendue de

l'insertion tibiale du ligament croisé antérieur, à l'insertion fémorale.

*Résultat :* Excellent, la flexion atteint  $110^{\circ}$ , la blessée marche sans canne ; il n'y a plus de mouvements de latéralité.

## OBSERVATIONS DE REFECTION DES LIGAMENTS LATERAUX

**Obs. 61** (Professeur MATHIEU, *inédite*).

*Réinsertion et syndesmoplastie du ligament latéral interne.*

R... Marcel, âgé de 42 ans, employé, entre dans le service du Professeur MATHIEU, le 19 janvier 1936, pour une entorse du genou gauche. Il a été renversé par une voiture qui l'a heurté sur la face externe du genou et traîné sur quelques mètres.

Le genou est légèrement augmenté de volume ; il existe une petite ecchymose sur sa face interne et un point douloureux net à ce niveau ; les mouvements actifs sont impossibles, la flexion passive est très douloureuse ; il existe des mouvements de latéralité de 25° en abduction. A la radiographie, fracture sans déplacement de la tête du péroné.

*Intervention* le 27 janvier 1936. Incision arciforme à concavité antérieure sur la face interne du genou. Le ligament latéral interne est déchiré à son extrémité inférieure. On le réinsère en le faisant passer dans un petit tunnel osseux creusé sur la tubérosité interne du tibia, on le renforce avec l'extrémité inférieure du demi-tendineux que l'on a sectionné à quatre travers de doigt au-dessus de l'interligne. L'extrémité du bout proximal est suturée au couturier ; le bout distal est passé en boucle dans un tunnel creusé sur le condyle interne au-dessous du tubercule du grand adducteur.

Plâtre, que l'on enlève le 17 février. Mobilisation pas-

sive et active. Le blessé, indocile, récupère très lentement ses mouvements. En juin, sept séances de radiothérapie.

Le malade est revu le 25 septembre 1936. L'extension est complète, la flexion est limitée à 90°, les mouvements de latéralité ont presque entièrement disparu, mais le malade déclare qu'il souffre de son genou et se fatigue à la marche.

Atrophie musculaire de la cuisse (42 cm. à droite, 38 cm. à gauche) (mais le blessé semble nettement atteint de sinistrose, a évité de marcher depuis sa sortie de l'hôpital. On profite d'un moment d'inattention pour pousser la flexion au delà des limites qu'il prétend ne pouvoir dépasser).

**Obs. 62** (Professeur MATHIEU, inédite).

*Froncement du ligament latéral interne et syndesmoplastie du ligament latéral externe.*

G. B., 56 ans, comptable, entre salle L. Labbé, le 20 juin 1935, à la suite d'une entorse du genou droit.

Il est tombé à la renverse la jambe droite complètement repliée sous lui. Impotence fonctionnelle complète, gonflement immédiat du genou.

Cet homme avait eu auparavant de nombreux accidents au niveau de son membre inférieur droit : en 1900, double fracture de cuisse par coup de feu. Pseudarthrose consécutive à ces fractures, le malade marche difficilement au moyen de divers appareils.

En 1917, puis en 1922, il est opéré pour cette pseudarthrose..

En juin 1923, il glisse dans la rue et se fracture le condyle externe du fémur droit.

En juin 1927, puis en septembre 1930, il se fait des

entorses du genou droit traitées, la première, par un plâtre et deux mois de lit, la deuxième, par ponction de l'hémarthrose.

En juin 1935, peu de temps avant son accident, il marchait difficilement avec une canne et pliait à peine le genou.

A son entrée à l'hôpital, le soir même de l'accident, on note l'existence d'une hémarthrose volumineuse, de mouvements de latéralité et de tiroir et de points douloureux sur la partie postérieure de la face cutanée du condyle externe. Pas de lésions osseuses à la radiographie.

*Intervention* le 6 juillet 1935. Incision cutanée en U, à concavité supérieure, le ligament latéral interne paraît plutôt distendu que déchiré. On commence par le faufiler en lacet, on arrive ainsi à le raccourcir notablement. Les mouvements de latéralité persistent. On ne trouve pas, malgré une recherche attentive, de ligament latéral externe bien individualisé. On fait une plastie au moyen d'un fragment du tendon du biceps et du fascia lata. Immobilisation dans un plâtre qu'on laisse 40 jours, puis mobilisation, mécanothérapie et électrothérapie.

Le blessé sort le 11 octobre 1935, les mouvements de latéralité ont disparu, mais la marche est toujours difficile en raison des lésions anciennes ; la flexion est limitée comme avant l'accident.

**Obs. 63** (*personnelle, inédite*).

*Froncement et syndesmoplastie du ligament latéral interne.*

Ben... Victor, âgé de 27 ans, manoeuvre, entre dans le service du Professeur Agrégé CADENAT, le 2 août 1936,

à la suite d'un accident. Il est tombé sur le genou droit. Epanchement articulaire augmentant rapidement ; impotence complète.

A l'examen, on trouve une hémarthrose assez abondante que l'on ponctionne. Il existe des mouvements de latéralité accentués en valgus. La flexion est limitée à 90°. La radio est absolument négative.

Le blessé reste dix jours à l'hôpital, puis est envoyé en convalescence.

Le 8 septembre, il revient dans le service. La marche est très difficile ; le blessé se plaint d'une sensation d'insécurité de son genou ; celui-ci reste douloureux.

A l'examen, on trouve des points douloureux en dehors, au niveau de l'articulation péronéo-tibiale, et surtout en dedans, à la face interne du plateau tibial. Les mouvements de latéralité persistent (15 à 20° en valgus). Il n'y a pas de mouvement de tiroir. Atrophie assez marquée du quadriceps.

*Intervention* : Le 11 septembre 1936. Rachi.

Incision verticale à la face interne du genou, depuis le tubercule du grand adducteur jusqu'au niveau de la tubérosité antérieure du tibia. On découvre le ligament latéral interne qui n'est pas déchiré, mais est manifestement distendu, ainsi que la portion postéro-latérale de la capsule. Après avoir placé le membre en demi-flexion (30° environ), on retend le ligament et la capsule en passant des points en lacet au catgut sur toute la hauteur du ligament ; mais, comme celui-ci paraît aminci, on décide de le renforcer par une plastie. Après avoir récliné le couturier, on découvre le droit interne que l'on sectionne au niveau du bord supérieur du condyle. Le bout proximal du tendon est immédiatement repéré au moyen d'une pince, le segment distal est libéré jusqu'à son insertion tibiale, puis il est ramené en avant

parallèlement au ligament latéral interne et est fixé après avoir ruginé l'os à l'extrémité inférieure du tendon du grand adducteur et au périoste voisin.

Fermeture de l'aponévrose au catgut, crins sur la peau.

Le membre est immobilisé dans une gouttière plâtrée maintenant le genou en flexion à 30°, que l'on enlève au bout de quinze jours; puis mobilisation passive et active.

*Résultat* : Le 1<sup>er</sup> octobre (20 jours après l'opération), le blessé commence à marcher. Les mouvements de latéralité ont disparu.

Le 25 octobre, à sa sortie de l'Hôpital, tous les mouvements du genou sont récupérés; l'atrophie du quadriceps a disparu; la marche et la course sont très aisées.

Il existe une zone d'anesthésie complète à la face antérieure du genou, en regard de la tubérosité tibiale, s'étendant au quart supérieur de la jambe.

**Obs. 64** (F. LAZARD <sup>(1)</sup>, inédite).

*Rupture du ligament latéral interne, arrachement du croisé antérieur, suture du premier, excision du second.*

Na... Yves, âgé de 22 ans, pompier de musculature athlétique, entre à l'Hôpital Cochin dans le service du Professeur Lenormant le 27 janvier 1936, pour une entorse grave du genou droit datant de la veille.

Au cours d'un match de football association, à l'instant où il « shootait » du pied droit, il reçoit, d'un camarade, un violent coup de pied sur la face externe du

---

(1) Nous adressons nos très vifs remerciements à notre collègue et ami Francis Lazard qui a bien voulu nous confier son observation inédite.

genou. Il tombe, essaie de se relever, mais sent à ce moment sa jambe se dérober en valgus.

Il a l'année précédente, également au cours d'un match, présenté, semble-t-il, une rupture musculaire partielle du quadriceps droit: il persiste actuellement une tuméfaction localisée sur la face antérieure de la cuisse apparaissant au moment de la contraction musculaire.

*Examen* le jour de l'entrée: genou droit augmenté de volume, distendu par un épanchement de moyenne abondance qui donne un choc rotulien net (circonférence: 40 cm. et 37 cm. du côté sain). Des excoriations superficielles, traces du traumatisme, sont visibles sur la face externe du genou.

La palpation révèle une douleur vive sur le ligament latéral interne, au niveau de l'interligne articulaire. Un point douloureux moins violent existe du côté externe au point d'application du choc. Aucune ecchymose, creux poplité normal.

Les mouvements de latéralité sont importants: mesurés sous écran par orthodiagramme, la malléole interne se déplace de 7 cm. avant que le mouvement n'éveille de douleur; il n'existe rigoureusement aucun mouvement de tiroir; mais il existe des mouvements anormaux de rotation de la jambe, le genou étant en extension.

La flexion passive dépasse un peu l'angle droit, l'extension est complète sans hyperextension.

La cuisse est légèrement atrophiée (circonférence: 55 cm. et côté sain, 56).

Aucune lésion osseuse n'est visible à la radiographie. Les clichés pris successivement en varus et en valgus montrent le bâillement de l'interligne. Mais alors que le bâillement du côté interne répond à notre attente,

nous sommes surpris de constater un écart au moins aussi important du côté externe au moment de l'adduction.

Quoi qu'il en soit, le ligament latéral externe nous paraissant cliniquement indemne, nous décidons de n'explorer que le côté interne et la cavité articulaire.

Au bout de 48 heures, le 29 janvier, la ponction du genou évacue 45 cc. de liquide séro-hématique clair. Nous appliquons un pansement légèrement compressif alcoolisé, pour préparer la peau en vue de l'intervention.

*Intervention* : le 3 février, soit le 8<sup>e</sup> jour, avec la bienveillante autorisation de notre Maître M. le Professeur Lenormant (Lazard. Aide : Cauchoix). Anesthésie générale à l'éther.

On commence l'opération le genou étendu. Incision en J dont la partie moyenne répond au point culminant du condyle interne et approximativement au bord postérieur du vaste ; dont l'extrémité supérieure remonte à 3 travers de doigts au-dessus de la base de la rotule, et l'extrémité inférieure se recourbe en avant au niveau de la tubérosité antérieure du tibia. On relève le lambeau ainsi dessiné. On incise dans le sens des fibres le plan aponévrotique sous jacent, couturier, fascia lata, vaste interne, qui est intact et ne laisse voir aucun hématome. En l'écartant on découvre facilement le ligament latéral interne qui est rompu transversalement au niveau de l'interligne, dans toute son épaisseur et, semble-t-il, dans tout sa largeur.

On fléchit alors le genou presque à angle droit en basculant la table, ce qui découvre complètement le ligament, les fragments, écartés de 3 à 4 millimètres, présentent une surface de section nette, à peine effilochée au niveau des fibres superficielles, et montrant

toute l'épaisseur du ligament, environ 3 millimètres. Dans le fond, entre les fragments, on aperçoit la synoviale intacte.

On fait alors une arthotomie exploratrice par une incision en L dont la branche verticale est au devant du ligament latéral interne, et dont la branche horizontale se dirige en avant au bord supérieur du ménisque (en débridant en même temps le plan aponévrotique superficiel).

A l'ouverture de la synoviale, il s'écoule un peu de liquide séro-hématique.

L'incision faite, on luxe très facilement la rotule en dehors, on a alors un jour très large sur l'articulation, en la faisant bâiller en valgus.

Les ménisques sont intacts.

La synoviale qui tapisse le ligament croisé antérieur est ecchymotique. Celui-ci, rompu et effiloché, est réduit à un court moignon tibial, à un grêle fascicule tibial un peu plus long, et à un grêle faisceau tenant au fémur. On résèque ces deux derniers faisceaux de fibres.

Suture de la synoviale par un surjet de catgut. Suture de la capsule à la soie N° 1.

On avive ensuite les tranches du ligament latéral interne en les raclant avec le tranchant du bistouri.

Portant la jambe en varus, on suture le ligament par des points en U à la soie N° 2, puis on place des points séparés de renfort et d'affrontement.

Suture du plan aponévrotique superficiel par des points séparés de soie N° 2.

On remet alors la jambe en extension en redressant la table : on voit se tendre le ligament, il semble que les mouvements de latéralité aient presque disparu : cependant on n'ose pas en faire l'essai en forçant.

Suture du fascia superficialis au catgut et de la peau aux crins. Immobilisation sur une attelle de Boeckel.

*Suites opératoires :* Bonnes mais non parfaites : courbe thermique irrégulière, agitation nocturne, sueurs. On vérifie une fois la suture qui est saine.

Ablation des fils le 15<sup>e</sup> jour. On remplace l'attelle de Boeckel par une gouttière métallique où le membre est plus libre.

Grosse atrophie musculaire, la contraction volontaire du quadriceps est impossible. Petite hydarthrose. On commence le massage.

Le 17<sup>e</sup> jour, le quadriceps se contracte bien, le blessé soulève son membre entier au-dessus du lit.

Le 25<sup>e</sup> jour, bonne récupération des mouvements volontaires, le genou est sec.

Le 35<sup>e</sup> jour, reprise de la marche.

A ce moment, le genou est encore un peu gros : circonférence 39, côté sain 36 ; les deux cuisses sont un peu atrophiées : à droite 48, à gauche 51. Les mollets également (34, des deux côtés).

Il persiste de légers mouvements de latéralité : 2 cm. de déplacement des malléoles mesurés à l'écran par orthodiagramme. Un léger mouvement de tiroir est apparu des deux côtés, mais il n'existe aucun mouvement anormal de rotation. L'extension est complète, la flexion dépasse l'angle droit.

Le 41<sup>e</sup> jour, le blessé sort de l'Hôpital, marchant sans canne et presque sans aucune claudication.

Revu un an après l'opération, le 6 février 1937 ; l'état fonctionnel est excellent. Jusqu'à il y a 4 mois, soit 8 mois après l'opération, le blessé sentait son genou un peu faible et aux mouvements forcés souffrait un peu en dehors, au point d'application du traumatisme, mais nullement au niveau du ligament suturé.

Depuis cette époque, il marche et court de façon absolument normale, il a recommencé la natation mais n'a pas encore osé reprendre le football. Il n'a jamais eu de poussées d'hydarthrose.

L'examen montre une musculature parfaite : les circonférences des genoux sont égales (40 cm. 5), la cuisse gauche mesure 58 cm., la droite 57, les mollets 40 et 38,5. La flexion et l'extension sont complètes.

Cependant il persiste de légers mouvements de latéralité : on obtient, en forçant, un déplacement de 3 cm. de la malléole interne, par rapport à la ligne spino-rotulienne. Il existe également de légers mouvements de rotation ; mais toujours aucun mouvement de tiroir.

Les radiographies montrent que le mouvement de latéralité est dû à une laxité du côté externe de l'articulation ; malgré la tentative d'abduction faite avec contre-pression sur le genou, l'interligne interne ne bâille pas, témoignant de la bonne tension du ligament suturé.

C'est au contraire dans le mouvement d'adduction que s'ouvre l'interligne externe, exactement comme avant l'intervention.

Y a-t-il eu, au moment de l'accident, une entorse externe associée à l'entorse interne ?

La persistance de la douleur est maintenant un argument important en faveur de cette hypothèse que nous avons, il y a un an, tendance à rejeter.

En ce qui concerne le ligament latéral interne, nous pouvons conclure, des éléments de cette observation, que la suture a donné un excellent résultat, puisque le ligament, rompu en totalité, est actuellement solide et indolore.

**Obs. 65** (AUVRAY, *Soc. Nat. de Chir.*, 7 déc. 1927).

*Suture du ligament latéral interne.*

Homme projeté sur le sol, la jambe en flexion à 45°, ne peut l'allonger. Il entre le 23 février 1927 à l'hôpital.

A l'examen on constate une laxité de la jointure, et sur la face interne du genou un sillon de la peau indiquant que les téguments sont pincés dans l'interligne.

*Première intervention* (Girode) : Libération des téguments, réduction de la flexion, le genou est placé en rectitude.

Revu le 5 avril 1927 : impotence fonctionnelle, laxité anormale.

*Deuxième intervention* (Auvray) : Voie transrotulienne. La rotule est sciée, le ligament latéral interne est rompu en travers et s'interpose entre le condyle interne fémoral et la tubérosité interne du tibia. Le ménisque est intact. On libère le ligament, on relève la capsule et on reconstitue ligament et capsule en suturant la partie inférieure à la portion restée adhérente au condyle fémoral. (Catgut chromé).

Suites opératoires : raideur du genou cédant sous anesthésie, puis mobilité revenant peu à peu.

*Résultat* : Excellent. 8 mois après l'opération, l'extension se fait complète, flexion à angle droit. Plus de mouvement de latéralité anormale, un peu d'atrophie de la cuisse gauche.

**Obs. 66** (MERLE D'AUBIGNÉ, *Soc. Nat. de Chir.*, 23 octobre 1935). Rap. : P. MATHIEU.

*Ostéosynthèse de la tête péronière fracturée et réinsertion du ligament latéral externe.*

M. F..., 43 ans, officier de cavalerie, tombe de cheval le 16 juin 1935, et il semble s'être produit un mouvement de varus forcé avec violente contraction musculaire. Impotence complète.

Le lendemain à l'examen on trouve des signes de fracture de la tête du péroné, des mouvements de latéralité, pas de mouvement de tiroir, absence d'épanchement articulaire. Ecchymose à la face externe de la jambe.

*Intervention :* Le 20 juin, sous anesthésie générale. Incision latérale externe qui découvre une fracture légèrement oblique de la tête du péroné; le ligament latéral externe déchiré et désinséré est rétracté en avant du fragment péronier supérieur. Capsule et synoviale sont déchirées au-dessous du ménisque externe dont la face inférieure apparaît. L'articulation est vide de sang, la partie externe du jumeau externe est également déchirée; seul le nerf sciatique poplité externe est intact. On conserve le ménisque dont les connexions sont peu touchées. On fixe le fragment péronier par un câble d'acier passé à travers le fragment péronier inférieur d'une part, à travers le tendon du biceps d'autre part. Coaptation difficile, mais satisfaisante. Les mouvements de latéralité persistant encore, on réinsère le ligament latéral externe par une anse de crin double passée à travers le ligament puis à travers le péroné, puis à nouveau dans le ligament, on arrive ainsi à obtenir une très forte tension du ligament réinséré et les mouvements de latéralité ont complètement disparu. Suture de la synoviale au catgut, de la capsule au fil de lin, du jumeau externe enfin. On se sert de ce dernier pour envelopper le nerf sciatique poplité externe au niveau du foyer de fracture. Fermeture de la peau et plâtre prenant tout le membre inférieur.

Au bout de 10 jours on enlève le plâtre et on commence la mobilisation ; le 15<sup>e</sup> jour, il marche.

*Résultat* : Le 20<sup>e</sup> jour, ce malade a été présenté à la Société de Chirurgie, marchant bien, avec une amplitude normale des mouvements de flexion-extension et un genou stable sans mouvements de latéralité.

**Obs. 67** (R. LEJEUNE, *Gaz. Méd. de France*, 1<sup>er</sup> mai 1936).

*Froncement et renforcement du ligament latéral interne par un tendon de renne.*

D..., âgée de 61 ans, entre le 15 novembre 1934 dans le service du Docteur Bazy. Renversée par une auto, tombe sur le genou droit en extension. Impotence fonctionnelle ; le genou augmente de volume et hémarthrose abondante. Tuméfaction douloureuse au niveau de la face interne et ecchymose étendue. Mouvement de valgus pathologique d'au moins 30°. Dépression au niveau de l'interligne articulaire interne.

A la radio : Aucune lésion osseuse.

Ponction et pose d'une gouttière plâtrée qu'on enlève le 10 décembre. Persistance des mouvements de latéralité.

*Intervention* : Le 19 décembre. Incision en J sur la face interne du genou, allant jusqu'à la tubérosité antérieure du tibia.

Le ligament latéral interne n'est pas rompu, mais relâché ainsi que la partie antéro-interne de la capsule.

Incision transversale de la capsule en avant du ligament qui montre l'intégrité du fibro-cartilage semi-lunaire intérieur. La capsule est suturée en la plicaturant ; points en U sur la face interne de la capsule et sur le ligament. Un tendon de renne est en outre fixé en avant

du ligament latéral interne, la jambe étant remise en position normale.

Gouttière plâtrée qui est enlevée le 5 janvier. Mobilisation progressive, massages et marche au bout d'un mois.

*Résultat* : A la sortie du service le 15 février, le malade fléchit le genou à angle droit et la marche est aisée.

**Obs. 68** (R. LEJEUNE, *idem*).

B..., âgé de 64 ans, entre le 1<sup>er</sup> octobre 1934 dans le service du Docteur Bazy.

Heurté par une auto à la face externe du genou en extension, il se relève, mais le genou faiblit et le blessé ne peut marcher. On constate un épanchement immédiat, très abondant dans l'articulation : hémarthrose, douleur au niveau du traumatisme sur la face externe du genou, mais c'est sur la face interne que siègent les signes les plus importants : douleur à la pression, zone tuméfiée avec ecchymose, impotence du genou, genu valgum marqué avec une amplitude d'environ 25°, la jambe en extension sur la cuisse.

A la radio : Aucune lésion osseuse.

Immobilisation sur une attelle de Boeckel. Ponction le 5 octobre, ainsi que le 14 octobre.

*Intervention* : Le 22 octobre. Incision en J sur la face interne du genou dont la branche inférieure horizontale passe au niveau de la tubérosité antérieure du tibia. Le ligament latéral interne ne présente pas de rupture, mais une élévation ; fissures peu profondes sur la longueur du ligament ; près de l'insertion fémorale existe une entaille transversale.

Double suture verticale au catgut chromé par points

en U sur le ligament; suture analogue de la capsule en avant du ligament. Le membre est mis sur une attelle de Boeckel 15 jours. Mobilisation progressive et massages.

Le 18 novembre, le blessé sort du service fléchissant la jambe à angle droit; il n'y a plus de mouvements de latéralité.

*Résultat* : Excellent, plus d'hydarthrose, flexion normale le 30 janvier.

**Obs. 69** (LE FORT, *Réunion Médic. de la 1<sup>re</sup> Armée*, mai 1916).

*Froncement du ligament latéral interne et de la capsule interne.*

Le soldat M. L... se fait une entorse du genou droit le 23 décembre 1915. Laxité articulaire du côté interne avec déviation de la jambe en valgus, pas d'hydarthrose, marche difficile.

*Première intervention* : Le 29 janvier 1916. Froncement de l'aileron rotulien interne par un surjet au catgut qui traverse le ligament latéral interne qui est allongé et affaibli. Immobilisation en flexion légère.

Bénéfice douteux ou nul.

*Deuxième intervention* : Le 9 mars. Incision dans la cicatrice (verticale interne), dissection du ligament latéral interne, fronnement de toute la moitié interne de la capsule postérieure par 3 anses verticales de catgut, réparation de la patte d'oie, sutures.

*Résultat* : Excellent. Suites simples.

**Obs. 70** (OUDARD, *Journ. de Chir.*, sept. 1931).

*Suture du ligament latéral interne et autoplastie de fascia lata*

C. G..., 25 ans, joueur de football, se tord le genou droit le 25 novembre 1917. Genou tuméfié, rotule luxée en dehors; radiographie négative. Après quelques jours d'immobilisation plâtrée: intervention.

*Intervention* : Le 4 décembre. Incision verticale sur la face interne. On constate une déchirure de l'appareil ligamenteux latéral de la rotule. La bourse séreuse est ouverte. On suture en deux plans l'appareil aponévrotique et on consolide en le recouvrant par une greffe aponévrotique prise sur le fascia lata. Mobilisation à partir du vingtième jour.

*Résultat* : Excellent. Le blessé sort le 4 février le genou sec, flexion dépassant l'angle droit; amyotrophie importante de la cuisse, mais marche facile sans boiterie.

**Obs. 71** (OUDARD, *idem*).

*Suture du ligament latéral interne et ablation du ménisque interne.*

J. G..., 21 ans, tombe le 23 janvier 1926 au cours d'une partie de football. Epanchement articulaire sans distension, douleur au niveau de l'interligne et des insertions de la patte d'oie, signe du tiroir, extension et flexion limitées, axe de la jambe dévié en dehors. Entorse grave avec rupture du ligament interne et lésions des ligaments croisés. Radio négative.

*Intervention* : Le 29 janvier. Incision cutanée courbe à concavité postérieure sur la face interne. Aponévrose déchirée, tendons de la patte d'oie rompus, capsule déchirée, ménisque interne flottant. Excision des tissus contus, ablation du ménisque interne. Suture du ligament des tendons de la patte d'oie, et des plans fibreux. Attelle plâtrée.

Le blessé remarche le 22 février.

*Résultat* : Excellent. Léger choc rotulien ; plus de signe de tiroir, léger mouvement de latéralité dans l'extension. Marche facile.

**Obs. 72** (OUDARD, *idem*).

*Suture du ligament latéral interne et du surtout fibreux.*

S. C... tombe en sautant, le 23 octobre 1926. Il ressent une douleur vive. Volumineux épanchement. Mouvements anormaux de latéralité : rupture de l'appareil ligamenteux interne. Radio négative.

*Intervention* : Le 25 octobre. Incision verticale en J sur la face interne du genou. Le ligament latéral interne est dilacéré. Réfection du surtout en suturant l'une par dessus l'autre les lèvres de la déchirure. Appareil plâtré que l'on supprime le 25 novembre. Mobilisation active en soulevant des poids.

*Résultat* : Le 5 février 1927 on perçoit quelques craquements articulaires, léger degré de laxité latérale en extension, flexion limitée à 125°, amyotrophie de la cuisse, pas de boiterie.

*Résultat* : Un an plus tard, le blessé a repris tout son service. Résultat excellent.

**Obs. 73** (OUDARD, *idem*).

*Suture du ligament latéral interne.*

K. R... ressent le 16 mai 1928 une vive douleur au niveau du genou gauche en soulevant un sac de pommes de terre posé sur son genou demi-fléchi. Infiltration des ligaments de la face interne du genou, empâtement

douloureux indiquant une rupture ligamenteuse. Radio négative.

*Intervention* : Incision curviligne interne circonscrivant la rotule ; l'appareil ligamenteux a été distendu avec infiltration de sang et effiloché avec de longues failles, l'une au voisinage de la rotule, l'autre au niveau du ligament latéral interne. Arthrotomie : on vide l'articulation remplie de sang et on reconstitue le ligament et les plans aponévrotiques.

*Résultat* : Revu le 28 août avec un genou sec, la flexion a une amplitude normale, pas de mouvements de latéralité.

**Obs. 74** (GUICHARD, in article OUDARD, *idem*).

*Réinsertion du ligament latéral interne.*

D. P..., 50 ans, tombe le 28 juillet 1928, la jambe droite tournée en dedans. Homme fort. Impotence immédiate.

Le 1<sup>er</sup> août : ecchymose au niveau du plateau tibial interne, grosse hémarthrose, douleur sur l'appareil ligamenteux interne, mouvements de latéralité dans l'extension portant la jambe en dehors d'un angle de 25° avec l'axe vertical. Pas de tiroir.

*Intervention* : Le 4 août : incision en équerre, branche verticale longeant la rotule. Arrachement du ligament latéral interne au niveau de son insertion au tibia. Partie inférieure flottante. L'aileron rotulien est déchiqueté. Fixation du ligament et reconstitution de l'aileron par quelques points au fil de lin. Suture. Immobilisation dans une gouttière de Maisonneuve.

*Résultat* : Le 20 décembre 1928, genou normal, pas de laxité articulaire, pas d'amyotrophie, mais la récupération fonctionnelle n'est pas complète.

**Obs. 75** (HARBIN, rapportée par OUDARD, *idem*).

*Méniscectomie et suture du ligament latéral interne.*

Homme de 38 ans tamponné à la cuisse par une auto, entre à l'hôpital le 4 juillet 1927. Douleur à la pression sur la partie interne de l'interligne à l'insertion du couturier. Flexion et extension complètes, mouvement anormal d'adduction de 30° sans mouvement antéro-postérieur. Pas de fracture.

*Intervention* : 48 heures après. Arrachement de l'insertion du couturier, déchirure transversale du ligament latéral interne, déchirure de l'insertion du ménisque au ligament latéral. Ablation du ménisque, suture du ligament et du muscle. Immobilisation dans un plâtre en flexion à 15°.

10 jours après : bains et massages, et mouvements actifs au quinzième jour.

*Résultat* : Excellent. 3 mois après, mouvements normaux ; le genou est stable et le blessé reprend son travail.

**Obs. 76** (HARBIN, rapportée par OUDARD, *idem*).

*Suture du ligament latéral interne et méniscopexie.*

Homme de 28 ans renversé par une auto est admis à l'hôpital le 19 décembre 1925. Gonflement et ecchymose sur la face interne du genou avec douleurs à la pression près de la tubérosité du tibia, pas d'épanchement articulaire, flexion et extension passives complètes, mobilité latérale de 30°, douloureuse, mouvement de tiroir en avant dans la flexion à 90°. Radio négative.

*Intervention* : 48 heures après. Incision interne. Déchirure transversale de l'insertion aponévrotique du couturier ainsi que du ligament latéral interne et de la

partie postérieure de la capsule avec ouverture de la synoviale. Suture du ligament avec fixation du cartilage semi-lunaire par un point. Suture du couturier. Plâtre en flexion à 30°. 15 jours après, bains, massages ; mouvements actifs au bout de 3 semaines. Attelle du genou pendant trois mois.

*Résultat* : Excellent 4 mois après.

**Obs. 77** (JIRASEK, *Deut. Zeit. f. Ch.*, mars 1932).

*Réfection et froncement du ligament latéral interne.*

Homme de 43 ans, fait une chute le 6 janvier 1928, sur sa jambe pliée sous lui. Epanchement intra-articulaire, ecchymose et douleur à la face interne du fémur et exagération de l'abduction de la jambe.

A l'examen on constate la rupture du ligament latéral interne.

*Intervention* : Le 14 janvier 1928. Rupture du ligament latéral interne et de la partie interne de la capsule, ainsi que du ligament croisé antérieur au niveau de son insertion tibiale ; lésion du postérieur. Réfection et froncement du ligament latéral interne. Réfection de la capsule.

*Résultat* : Excellent. Tous les mouvements sont normaux, son genou est solide, il n'y a aucun mouvement de latéralité ou antéro-postérieur. La station sur une jambe est possible.

**Obs. 78** (SMITH, *Brit. Journ. of Surg.*, oct. 1918).

*Plaie par arme à feu de la région susrotulienne entraînant une laxité marquée des ligaments latéraux traitée par la greffe autoplastique du tendon du couturier et d'un lambeau de fascia lata pour reconstituer le ligament latéral interne.*

Lieutenant P..., blessé en septembre 1916 par une balle qui se loge dans l'articulation du genou. Ponction articulaire, puis opération le quatrième jour pour extirper la balle, qu'on ne trouve pas. Deuxième opération et extraction de la balle : drain, ponctions de l'articulation et extension par une attelle de Balkan. Entre décembre 1916 et mai 1917, il est soigné avec des massages, de l'hydrothérapie, dans plusieurs hôpitaux et porte des chaussures orthopédiques, mais la flexion forcée progressive qui s'améliore momentanément n'est pas satisfaisante. Il entre en novembre 1917 à l'hôpital, où l'on constate que la flexion atteint 90°, l'extension est complète, il y a une mobilité latérale marquée, mais pas de lésion des ligaments croisés.

*Intervention* : Le 29 janvier 1918. Incision en U sur la face interne de l'articulation, le couturier est sectionné à la lèvre supérieure de la plaie et le bout supérieur de la portion inférieure est suturé au périoste du condyle externe. Un lambeau de fascia lata est prélevé sur la face externe de la cuisse et suturé à la partie interne de l'articulation et au périoste du fémur et du tibia.

La jambe est maintenue en extension pendant quatre semaines.

*Résultat* : Genou un peu douloureux, mobilité latérale diminuée, le blessé marchait facilement et était satisfait.

**Obs. 79** (J. VALLS, *Rap. au Cong. Int. d'Orthop.*, sept. 1936).

*Suture du ligament latéral externe.*

R. J..., 26 ans, a la jambe écrasée par des sacs de ciment le 8 octobre 1931. Grande douleur au genou

gauche l'empêchant de se relever seul ; tuméfaction du genou.

A l'examen on trouve le membre inférieur en extension, des ecchymoses au niveau du creux poplité, œdème envahissant l'articulation du genou qui est en extension, un point douloureux sur le condyle externe et la partie postéro-externe du plateau tibial ainsi qu'à la tête du péroné. La flexion atteint 80°, l'extension est normale. Mouvement d'adduction de la jambe sur la cuisse, pas de mouvement de tiroir. Radio négative.

*Intervention* : Le 21 octobre 1931. Rachi, bande d'Es-mach. Incision latérale externe transversale. Arthrotomie. Les ménisques et les ligaments croisés sont intacts. Suture et plissement de la capsule et du ligament latéral externe déchiré au niveau de son insertion fémorale. Reconstitution du ligament latéral en le fixant en haut et en bas, au moyen de 4 fils de soie, au tissu fibro-périostique. Plâtre, pendant 40 jours.

Suites post-opératoires normales. Massages, air chaud.

*Résultat* : Aucune mobilité latérale. Mobilité complète en extension et en flexion le 30 décembre.

**Obs. 80** (J. VALLS, *idem*).

*Ménissectomie. Prothèse du ligament latéral interne à la soie.*

L. F..., 55 ans, renversé par une auto, se fait une entorse du genou gauche, le 19 novembre 1932. Douleurs l'empêchant de marcher. Sensation de mobilité anormale latéralement. Tuméfaction du genou.

A l'examen on constate un œdème sur le tiers inférieur du fémur, de l'hydarthrose, une douleur à la partie interne de l'interligne, une dépression au niveau du condyle fémoral interne ; grande mobilité latérale in-

terne et antéro-postérieure. La radio effectuée en poussant à l'extrême le mouvement la latéralité ne montre aucune lésion osseuse.

*Intervention :* Le 1<sup>er</sup> décembre 1932. Rachi. Bande d'Esmach. Incision interne transversale. On trouve une laxité de la capsule, le ménisque intact mais désinséré ; on procède donc à la ménisectomie, on plisse la capsule. Reconstitution du ligament latéral interne rompu avec une grosse soie de Lange. Plâtre jusqu'au 2 janvier 1933.

*Résultat :* Le 5 février 1933, le genou est solide, il n'y a pas de mobilité latérale, la flexion est incomplète moins 30°. Le blessé a repris son travail.

**Obs. 81** (J. VALLS, *idem*).

*Prothèse du ligament latéral interne à la soie.*

L. V..., 26 ans, se fait une entorse du genou droit en jouant au rugby, le 27 octobre 1932. Douleur à la face interne du genou, mouvements d'extension et de flexion douloureux, genou en valgus accentué.

A l'examen, on constate une douleur à la partie interne de l'interligne et sur le plateau tibial. Grande mobilité latérale, valgus, épanchement articulaire ; un léger signe de tiroir est retrouvé aussi d'ailleurs sur l'autre jambe. A la radio aucune lésion osseuse.

*Intervention :* Le 8 novembre 1932. Rachi. Bande d'Esmach. Arthrotomie transversale interne. Le ménisque est intact. Le ligament latéral interne est rompu, on le reconstitue au moyen d'une grosse soie tressée et de 6 fils de soie portés sous une forte tension et fixés au condyle fémorale d'une part, et au plateau tibial d'autre part. Suture, puis plâtre 40 jours.

*Résultat :* Le 10 janvier 1933, après des massages et

de l'air chaud, le blessé sort de l'hôpital avec un genou solide, sans mobilité latérale ni antéro-postérieure. Mouvement d'extension complète, la flexion atteint 120°. Au bout de quelque temps il a repris le rugby, le football et son travail sans fatigue.



## CONCLUSIONS

1° Les indications de réfection des ligaments du genou doivent demeurer rares et précises.

Il est certain que la très grande majorité des entorses, voire même des luxations du genou, peut guérir parfaitement par le traitement orthopédique. On ne pourra proposer l'intervention chirurgicale que si elle doit permettre d'obtenir :

— Un meilleur résultat fonctionnel.

— Un gain de temps dans la durée du traitement.

2° S'il s'agit de lésions récentes, on ne peut en général, dans l'état actuel de nos connaissances, prévoir le résultat que pourra obtenir le traitement non-sanglant. Si l'on doit toujours redouter la persistance de séquelles, même lorsqu'il est appliqué avec le plus grand soin et la plus rigoureuse méthode, ce traitement compte à son actif de nombreuses guérisons parfaites, parfois étonnantes dans le cas de gros désordres ligamentaires ; d'innombrables observations l'ont démontré. Il semble donc que seule soit alors justifiée une opération très limitée, extra-articulaire, absolument bénigne.

a) La réfection d'un ligament latéral ou, plus rare-

ment, des deux ligaments latéraux et du surtout voisin trouve à ce stade son indication de choix lorsqu'il existe de gros mouvements de latéralité, surtout lorsqu'il n'y a pas d'autres mouvements anormaux ou que ceux-ci sont peu marqués. On fera essentiellement une intervention réparatrice que l'on pourra compléter par une syndesmoplastie, si l'on ne trouve pas sur place de matériel solide.

b) La réparation des ligaments croisés paraît, malgré quelques exceptions, illusoire à cette période et leur plasticité aléatoire. Il semble donc qu'il faille rejeter toute intervention précoce et systématique sur les ligaments croisés. L'arthrotomie large ne trouvera que des indications très exceptionnelles et jamais dans les lésions des ligaments croisés même évidentes. Elle serait plus justifiée s'il existe une présomption de corps étranger libre, de lésions méniscales associées, ce qui est difficile sur un gros genou traumatique, douloureux.

Quant à l'arthrotomie exploratrice systématique, elle doit être rejetée.

3° Lorsqu'on a affaire à une laxité articulaire dont le traumatisme causal est ancien, lorsque la réaction inflammatoire, les douleurs vives sont passées depuis longtemps, le problème change d'aspect.

Si l'existence de signes objectifs, et en particulier de mouvements anormaux est indispensable, elle n'est pas suffisante pour poser l'indication opératoire. Celle-ci repose bien plus sur l'importance des troubles

subjectifs ressentis par le blessé. Nombreux sont ceux qui ont une laxité articulaire considérable et qui, cependant, grâce à la tonicité et aux contractions de leurs muscles, sont à peine gênés par cette infirmité.

Si l'on veut peser judicieusement l'indication opératoire, il faut encore tenir le plus grand compte du « potentiel vital » et de l'état d'esprit du blessé : c'est là qu'intervient le facteur psychologique. Il faut au blessé une bonne volonté parfaite, une énergie résolue, une persévérance opiniâtre pour mener à bien ces interventions qui, chez les sujets mous et pusillanimes, peuvent laisser une limitation importante des mouvements et entraîner une infirmité plus grande que l'état initial.

Le choix de l'opération dépend de la variété des signes objectifs constatés :

a) On pourra se contenter d'agir sur les ligaments latéraux si les mouvements de latéralité sont seulement en cause : dans ce cas, c'est une syndesmoplastie que l'on aura à pratiquer le plus souvent.

b) S'il s'agit d'une laxité articulaire diffuse, s'il existe un gros mouvement de tiroir, la réfection des ligaments latéraux s'est montrée en général insuffisante. Il faut recourir aux opérations plastiques sur le ligament croisé antérieur, très exceptionnellement sur le croisé postérieur.

Parmi elles, l'opération de Hey Groves-Smith semble la plus satisfaisante : elle permet d'agir à la fois à la périphérie et au centre de l'articulation, elle est

la plus répandue en France et a pour elle un passé d'observations incontestablement favorables.

Si l'importance des ligaments croisés a été pendant un temps exagérée, si trop d'interventions systématiques ont pu être pratiquées à l'étranger, il ne faut quand même pas tomber dans l'excès contraire et nier toute valeur et toute utilité à ces opérations.

Nous ne pouvons mieux faire que rappeler les paroles prononcées par M. Robineau, en 1928, alors qu'il rapportait une observation de M. Desplas : « L'indication opératoire dépend de l'intensité des troubles fonctionnels, parmi lesquels la sensation de dérobement du genou pendant la marche est la plus constante et la plus pénible. Certains blessés étaient de véritables infirmes : la réfection de leur ligament croisé les a rendus parfaitement valides. Cette constatation justifie pleinement la valeur de l'opération de Hey Groves ».

*Vu :*

LE DOYEN,  
ROUSSY.

*Vu :*

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE  
Paul MATHIEU.

*Vu et permis d'imprimer :*

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,  
S. CHARLÉTY.

## BIBLIOGRAPHIE

- ABECASIS et FELDSTEIN. — Procédé dit « linéaire » pour mesurer les mouvements du genou. (*Annales de Médecine légale*, an XV, N° 10, décembre 1935).
- ALADAV FARKAS (Budapest). — Données mécaniques et biologiques sur la reconstitution des ligaments croisés: (*Zentralblatt für Chir.*, t. LVII, N° 1, nov. 1930, pp. 2709 à 2711, 3 figures).
- ALGLAVE. — La voie transrotulienne transversale appliquée au traitement des lésions osseuses ou articulaires du genou. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 1920, p. 1324).
- ATANASKOVITCH. — Rupture des ligaments croisés. (*Thèse Paris*, 1924).
- AUVRAY. — *Soc. Nation. de Chir.*, 7 déc. 1927.
- BARRET (M.) (Rapport de M. SORREL). — Opération de Hey Groves. (*Soc. de Chir.*, 18 oct. 1933).
- BANKART (B.). — Les traumatismes du genou. (*The Lancet*, vol. CCXXI, N° 5.636, 5 sept. 1931).
- BASSET (A.). — Le genou (Anatomie chirurgicale et radiographique. Chirurgie opératoire). (Masson, éditeur, 1932).
- BATTLE. — Un cas de suture des ligaments croisés. (*Clinical Society's Transactions*, XXXIII, p. 232, 1900).

- BAUMGARTNER. — Rupture du ligament croisé antéro-externe du genou. Opération de Hey Groves. Guérison. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 13 oct. 1926, p. 879).
- BÉCLÈRE. — *Presse Médicale*, 1935, p. 1839.
- BERGERON (M.). — Contribution à l'étude clinique et thérapeutique de l'entorse du genou chez les sportifs. (*Thèse de Paris*, 1931).
- BERTRAND. — Rupture des ligaments croisés. (*Thèse Paris*, 1896).
- BERTOCCHI et BIANCHETTI. — Sur l'évolution des greffes autoplastiques trans-osseuses et trans-articulaires, avec application particulière à la réfection des ligaments croisés. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, vol. VII, juin 1923).
- BIANCHETTI. — Sur la reconstruction capsulo-ligamentuse totale post-traumatique du genou. (*Bollettino e Memorie della Società Piemontese di Chirurgia*, vol. III, n° 11, 10 juin 1933, pp. 598, 607).
- BIRCHER. — Traumatismes internes de l'articulation du genou. (*Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, an LIX, n° 50, 14 déc. 1929, et *Archiv. für Klinische Chirurgie*, vol. CLXXII, 18 oct. 1933).
- BOEMINGHANS. — La prophylaxie de l'épanchement du genou post-opératoire. (*Zentralblatt für Chirurgie*, an LX, n° 41, 14 oct. 1933).
- BÖHLER. — Prophylaxie de l'infection post-opératoire du genou. (*Zentral. für Chir.*, an LXIII, N° 1, 4 janvier 1936).
- BONNET (A.). — Traité de thérapeutique des maladies articulaires. (Paris, 1853).

- BOYD. — La radiographie de la cavité articulaire du genou rendue visible par l'Iopax. (*The Journal of Bone and Joint Surgery*, vol. 16, n° 3, juillet 1934).
- BRAGARD. — Les dérangements internes du genou. (*Rapport au III<sup>e</sup> Congrès Internat. d'Orthopédie*, septembre 1936).
- BRISTOW. — Les luxations internes de l'articulation du genou. (*The Journ. of Bones and Joint Surgery*, vol. 17, n° 3, juillet 1935).
- BROCQ. — Arthrotomie du genou sans section du ligament rotulien grâce à la résection temporaire en queue d'aronde de la tubérosité. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 4 déc. 1919, p. 28).
- BURMAN, FINKELSTEIN et LÉO MAYER. — L'arthroscopie du genou. (*The Journ. of Bones and Joint Surgery*, vol. 16, n° 2, avril 1934).
- CAAN (Cologne). — Les lésions des ligaments croisés. (*Medizinische Klinik*, t. XXV, N° 23, 7 juin 1929, pp. 904, 907).
- CADENAT (F.-M.). — Les voies de pénétration des membres. T. II : Membre inférieur. (Paris, G. Doin et C<sup>ie</sup>, 1933).
- CAEIRO (J. A.). — Reconstitution du ligament croisé antérieur. (*Boletinos y Trabajos de la Sociedad de Cirurgia de Buenos-Aires*, t. XVIII, N° 18, 1<sup>er</sup> août 1934).
- Rupture du ligament croisé antérieur du genou, reconstruction. (*La Semana Medica*, t. XXXIX, N° 2010, 21 juillet 1932, et *Anales del Institutio Modela de Clinica Medica*, t. XV, 1934).
- CAHEN. — Traitement opératoire d'une vieille dislocation du genou. (*Annales Soc. Belge de Chir.*, mars 1927).

- CAHIER. — Traité des fractures et luxations. (In *Le Dentu et Delbet*).
- CAMPBELL. — Une opération de reconstruction des ligaments latéraux internes et externes du genou. (*Surgery, Gynecology and Obstetrics*, vol. LX, N° 2, février 1935).
- CAVE. — Voie d'accès combinée antérieure et postérieure à l'articulation du genou. (*The Journ. of Bones and Joint Surgery*, vol. XVII, N° 2, avril 1935).
- CEBALLOS. — La rupture du ligament croisé antérieur du genou et son traitement opératoire. (*La Prensa Medica Argentina*, t. X, p. 616, 1924).
- CHANAL. — Les séquelles des entorses du genou. (*Thèse de Lyon*, p. 23, 1919).
- CHUTRO. — Rupture des ligaments croisés du genou. (*Boletín de la Sociedad de Cirugía de Buenos-Aires*, p. 122, 1920).
- COLLARD et LEEMANS. — Arrachement de l'insertion fémorale du ligament croisé antéro-externe. (*Bull. et Mém. de la Soc. Belge d'Orthopédie*, t. VII, N° 4, mai-juin 1935, et *Le Scalpel*, an LXXXVIII, N° 39, 28 sept. 1935).
- Congrès International de Chirurgie* (New-York), avril 1914. — Greffes et transplants d'organes.
- CORNER. — Le traitement chirurgical des lésions des ligaments croisés. (*The Lancet*, 2 et 9 mai 1914).
- COTTE (G.). — Trois cas de restauration des ligaments croisés du genou. (*Lyon Chir.*, t. XVI, N° 6, pp. 586, 596, 1919).
- COTTALORDA. — Rupture du ligament croisé antérieur du genou ; opération de Hey Groves. (*Soc. de Chir. de Marseille*, 15 février 1932).
- COSTANTINI et CONNIOT. — Fractures de l'épine tibiale. (*Journ. de Chir.*, t. XXXV, N° 2, février 1930).

- CUBBINS (W. R.), CONLEY (A. M.), CALLAHAN (J. J.), SCUDERI (C. S.) (Chicago). — Nouvelle méthode pour la réparation des déchirures des ligaments croisés de l'articulation du genou. (*Surg. Gyn. et Obst.*, t. LIV, N° 2 A, 15 février 1932, pp. 299, 307, 9 figures).
- DARRACH. — Lésions internes du genou. (*Annals of Surgery*, vol. 102, N° 1, juillet 1935).
- DELBET. — Luxation irréductible du genou. Arthrotomie. (*Bull. de la Soc. Nat. de Chir.*, 1907, p. 735).
- Luxation irréductible du genou en dehors (étude expérimentale). (*Rev. d'Orthopédie*, 1908).
- DELITALA (M.) et TOMMASINI (M.). — Les lésions internes du genou. (*XXVI<sup>e</sup> Congrès de la Soc. Italiana di Ortopedià* de 1935).
- DELLA-TORRE. — Sur l'arrachement traumatique des ligaments croisés du genou. Etude anatomo-pathologique. (*Clinica Chirurgica*, 1920).
- DELREZ. — Rupture traumatique de l'appareil ligamentaire du genou. (*Annales Soc. de Chir. Belge*, 1922).
- DESCOMPS (P.). — A propos de l'arthrotomie exploratrice du genou. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 7 mars 1928, p. 371).
- DESPLAS (B.). — Rupture traumatique du ligament croisé antéro-externe. Reconstitution chirurgicale du ligament rompu par un lambeau pédiculé de fascia lata traversant le condyle externe. (Variante de l'opération de Hey Groves). (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 1925, p. 366).
- Rupture du ligament croisé antéro-externe du genou gauche. Réparation chirurgicale. (Opération de Hey Groves). (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 1<sup>er</sup> février 1928, p. 154).

- DONATI. — Sur les dérangements internes du genou. (*Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, an LIX, N° 50, 14 décembre 1929).
- DUJARIER. — Réfection du ligament croisé antérieur par la technique de Hey Groves. (*Bulletin et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 27 octobre 1926, p. 942).
- DUNN. — Les traumatismes de l'articulation du genou. (*The Lancet*, vol. 226, N° 5, 781, 16 juin 1934).
- DUNN. — Diagnostic et traitement des traumatismes habituels de l'articulation du genou. (*The British Med. Journal*, N° 3.692, 10 oct. 1931, pp. 639, 644, 3 fig.).
- DUPUY et FRENELLE. — Réfection des ligaments articulaires par greffes et par transplantation tendineuse. (*Journ. de Chir.*, 1920, t. XVI, p. 398).
- DURAN. — Quelques cas de luxations graves du genou. (*Archives de Medicina Cirurgia y Especial*, t. XXXIX, N° 3, 15 février 1936).
- DUVAL (P.). — Traumatisme violent du genou. Réfection du ligament latéral interne et des ligaments croisés. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 3 mars 1920).
- EDWARDS. — Réfection des ligaments latéraux du genou. (*The Brit. Journ. of Surgery*, oct. 1920).
- Réfection des ligaments croisés dans les traumatismes graves du genou. (*The Brit. Journ. of Surgery*, janv. 1926).
- EIKENBARY. — Nouvelle méthode pour la réfection des ligaments croisés. (*Surg. Gyn. and Obstetrics*, juillet 1927).
- ERB (K. H.) (Königsberg). — Troubles de la sensibilité cutanée après opérations sur le genou. Contribution à l'étude des incisions. (*Der Chirurg.*, an V, fasc. 14, 5 juillet 1933, pp. 533, 541, et *Archiv. für Klinische Chirurgie*, vol. CLXXVII, 18 oct. 1933).

- ERKES. — Fenêtre de la capsule pour éviter les épanchements post-opératoires du genou. (*Zentral. für Chir.*, an LX, N° 43, 28 octob. 1933).
- FARGANEL et BRISSET (Rapp. WALTHER). — Entorse du genou ; arrachement de l'insertion du ligament latéral interne. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 18 avril 1917, p. 910).
- FELSENREICH. — Sur la technique de la reconstitution du ligament croisé antérieur, au moyen d'un cordon aponévrotique pédiculé. (*Zentral. für Chir.*, t. LXI, N° 21, 26 mai 1934, pp. 1223 à 1227).
- Etude clinique des lésions des ligaments croisés. (*Arch. für Klin. Chir.*, t. CLXXIX, fasc. 3, avril 1934, pp. 375, 409, et *Zentral. für Chir.*, an LXII, N° 41, 12 oct. 1935).
- La radiographie des vieilles lésions des ligaments croisés de l'articulation du genou. (*Fortschritte auf dem Gebiete des Röntgenstrahlen*, vol. 49, fasc. 4, avril 1934).
- Représentation radiographique de la mobilité de l'articulation du genou consécutive aux lésions traumatiques des ligaments croisés. (*Zentral. für Chir.*, an LXII, N° 6, 9 février 1935).
- FESSLER. — Torsion des ligaments articulaires ; recherches sur la torsion du ligament latéral externe du genou. (*Deut. Zeit. für Chir.*, vol. CCXXXI, fasc. 7, 3 juin 1931).
- FIÉVEZ. — Galet fémoral du ligament croisé postérieur du genou. (*Presse Médicale*, n° 58, 22 juillet 1931).
- FILIPPI (Bologne). — Un cas de luxation externe irréductible du genou. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, t. XIX, N° 6, février 1935, p. 529, 538).

- Dérangements internes du genou. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, juillet 1936).
- FINDER. — La calcification du ligament latéral interne du genou. 42 cas. (*Journal of the American Medical Association*, vol. CII, N° 17, 28 avril 1934).
- FLAMM. — Traitement conservateur de la déchirure des ligaments croisés du genou. (*Zentral. für Chir.*, an LXIII, N° 13, 28 mars 1936).
- FOLLIASSON. — Entorse du genou. Rupture par élongation des vaisseaux poplités suivie de gangrène, amputation. (*Revue Orthop. et de Chir. de l'appareil moteur*, an XXXVIII, t. XVIII, N° 5, sept. 1931).
- (Rapp. MOUCHET). — Entorse grave du genou, ruptures des croisés, du ligament latéral interne, du ménisque interne. (*Discussion Soc. nat. de Chir.*, 21 nov. 1934).
- FORRESTER. — Rupture des ligaments croisés. (*Americ. Journ. of Surgery*, mars 1928).
- FORTON. — Luxation du genou en arrière. (*Journ. de Médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest*, an CXII, N° 4, 10 février 1935).
- FREJKA. — Déchirure des ligaments du genou et leur traitement par simple support. (*Bratisl. Iékar listy*, oct. 1927).
- GALEAZZI (R.). — La reconstitution des ligaments croisés du genou. (*Atti e Memorie della Soc. Lombarda de Chir.*, t. II, N° 5, séance du 2 mars 1934, pp. 302, 318).
- GALLIE (W. E.) et LE MESURIER (A. B.). — Le traitement des blessures du ligament croisé postérieur du genou. (*Annals of Surgery*, t. LXXXV, N° 4, avril 1927, pp. 592, 598, et : La Transplantation de tissus fibreux dans la réparation des déficiences anatomiques, *British Journal of Surgery*, 1924, XII, pp. 289 à 320).

- GANGELE. — Lésions internes et accidentelles du genou. (*Zentral. für Chir.*, an LXIII, N° 6, 8 février 1936).
- GANGOLPHE et THEVENET. — L'entorse du genou par abduction et rotation externe. (*Revue de Chir.*, 1909, p. 72).
- GÉRARD-MARCHANT (P.) et CONTIADÈS (X). — Le traitement chirurgical des luxations du genou. Indications et technique. (*Journ. de Chir.*, t. XLIII, N° 2, février 1934, pp. 188 à 205).
- GERNEZ. — Arthrotomie du genou par luxation latérale de l'appareil rotulien. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 26 mars 1930, p. 484).
- GERNEZ et HO DAC DI. — Les larges voies d'accès latérales de l'articulation du genou. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 5 février 1930, p. 192, et *Presse Médicale*, an XXXVIII, N° 14, 15 février 1930).
- GOETJES. — Traumatismes des ligaments croisés. (*Deut. Zeit. für Chir.*, 4 juillet 1913).
- GOLD. — Remplacement plastique complet du ligament croisé antérieur et sa réparation fonctionnelle et anatomique complète. (*Deut. Zeit. für Chir.*, t. CCXIII, N°s 1 et 2, décembre 1928, pp. 120 à 127).
- GONZALEZ. — Rupture des ligaments de l'articulation du genou. (*Annales del Hôpital de San José y Santa Adela*, vol. IV, 1932-1933).
- GREGGIO. — Transplants d'organes. (*Lyon Chirurgical*, 1914).
- GUEDJ. — Luxations traumatiques du genou. (*Thèse d'Alger*, 1930).
- HAMANT et CHALNOT. — Fracture de l'épine tibiale. (*Soc. Nat. de Chir.*, 15 avril 1931, p. 527).

- Du traitement des lésions intra-articulaires du genou. (*Revue Médicale de l'Est*, t. LX, N° 8, 15 sept. 1932).
- HARBIN (Cleveland). — Considération sur certains dérangements de l'articulation du genou. (*Surgery Gyn. Obst.*, t. XLVII, N° 2, août 1928).
- HARDOIN, DELBET et POIRIER. — Etude clinique et expérimentale sur les luxations traumatiques du genou en arrière. (*Revue de Chir.*, N° 12, 10 décembre 1913).
- HAUSSECKER. — Sur la réparation des ruptures du ligament croisé du genou. (*Zentral. für Chir.*, t. LIV, N° 22, 28 mai 1927, pp. 1355-1356).
- HESELER. — Pathogénie et traitement du genou ballant et ses relations avec les ligaments latéraux. (*Wurzb. Abhandl. a. d. Gesantgeb Med.*, 1928).
- HETZAR. — Considérations sur le traitement opératoire des lésions internes non spécifiques du genou. (*Deut. Zeit. für Chir.*, vol. CCXLV, fasc. 3, 28 juin 1935).
- HEY GROVES. — Opérations pour la réfection des ligaments croisés. (*The Lancet*, 3 novembre 1917).
- Les ligaments croisés. Rôle fonctionnel. Méthodes de réfection. (*The Brit. Journ. of Surgery*, avril 1920).
- HOENIGSMIED. — Expériences cadavériques sur les déchirures des ligaments du genou. (*Deut. Zeit. für Chir.*, 1893, t. XXXVI).
- HOHMANN. — Traitement du genou ballant post-traumatique. (*Zentral. für Chir.*, t. LXII, N° 3, 19 janv. 1935).
- HORAN. — Réfection du ligament croisé antérieur et du ligament latéral interne du genou. (*British Journ. of Surgery*, t. XIV, N° 56, avril 1927, pp. 569, 575, 5 fig.).

- HORN. — Lésion traumatique du ménisque int. du genou avec étude partielle du mécanisme de production de la rupture du ligament latéral. (*Zeit. für Orthopädische Chir.*, vol. CV, f. r., 10 juillet 1931).
- HUSTINX. — Les voies d'accès vers l'articulation du genou. (*Bull. de la Soc. Belge d'Orthop.*, t. VI, N° 2, février 1934, et *Le Scalpel*, an LXXXVII, N° 17, 28 avril 1934).
- JAGU. — Contribution à l'étude de l'entorse du genou. (*Thèse de Paris*, 1885).
- JESCHKE. — Etiologie du genou ballant. (*Wiener Klinische Wochens.*, an XLVII, N° 16, 20 avril 1934).
- JIRASEK (A.). — Lésions des ligaments latéraux et de la capsule articulaire. (*Deutsche Zeit. für Chir.*, t. CCXLII, fasc. 7-8, 10 mars 1934, pp. 415, 439).
- Lésion traumatique des ligaments croisés. (*Deut. Zeit. für Chir.*, t. CCXXXV, fasc. 7 et 8, mars 1932, pp. 484, 522).
- JONES. — Lésions des ligaments croisés. (*The Lancet*, 1<sup>er</sup> août 1914).
- JONES et SMITH. — Sur la rupture des ligaments croisés et la fracture de l'épine tibiale. (*Brit. Journ. of Surgery*, 1913).
- JUVARA. — Corps étranger de l'articulation du genou gauche provenant de l'arrachement d'un fragment d'os répondant à l'insertion antérieure du ligament croisé postéro-interne. Opération. Guérison. (*Soc. Nat. de Chir.*, 16 octobre 1929).
- KALINA (L.) (Pologne). — Les dérangements internes du genou. (*Rapport au III<sup>e</sup> Congrès international d'Ortho.*, sept. 1936).

KATZENSTEIN et FECHER. — Sur l'élasticité de la capsule et des ligaments collatéraux du genou. (*Arch. für Klin. Chir.*, août 1924).

KÖHLER. — Sur l'arrachement isolé des ligaments croisés. (*Deut. Zeit. für Chir.*, 1910).

KRAUS. — Traitement fonctionnel post-opératoire après les opérations sur le genou. (*Wiener Klin. Wochen.*, an XLVIII, N° 18, 3 mai 1935).

KRENN. — Le signe du tiroir sur des genoux d'apparence normale. (*Der Chirurg.*, an VII, fasc. 10, 15 mai 1935).

KRIDA. — Instabilité du genou par lésion du ligament croisé antérieur : 11 cas opérés. (*The Journ. of Bone and Joint Surgery*, vol. XV, N° 4, octobre 1933).

KROEMER (Vienne). — Contribution au traitement des luxations du genou. (*Zentral. für Chir.*, t. LXII, N° 14, 6 avril 1935, pp. 793 à 799).

LAGOMARSINO. — Reconstruction anatomique des ligaments latéraux du genou. Autoplastie tendineuse. (*Revista de Ortopedia y Traumatologia*, an IV, N° 3, janvier 1935).

LECÈNE et HUET. — Chirurgie des os et des articulations. (Paris, 1929).

LECÈNE et LERICHE. — Thérapeutique chirurgicale. (Paris, Masson, 1924).

LEEMANS. — La mobilité du genou. (*Le Scalpel*, an LXXXVII, N° 26, 30 juin 1934).

Les lésions traumatiques des ligaments croisés du genou. (*Presse Médicale*, an XLIII, N° 73, 11 sept. 1935).

Fractures de l'épine tibiale. (*Bull. de la Soc. Belge d'Orthop.*, t. VI, N° 3, avril-mai 1934, pp. 159, 168).

- LE FORT. — Syndesmorrhaphie du ligament latéral interne du genou et raccourcissement capsulaire. (*Réunion Médicale de la première armée*, mai 1916 ; *Presse Médicale*, mai 1916, p. 333).
- Dislocation du genou. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 1917).
- LEJEUNE (R.). — De quelques variétés anatomiques et cliniques d'entorses graves du genou sans lésions osseuses. (*Gazette médicale de France*, 1<sup>er</sup> mai 1936).
- LERICHE (R.). — Les laxités ligamentaires post-traumatiques à propos de l'entorse du genou suivie d'hypotonie ligamentaire. (*Revue de Chir.*, an L, octobre 1931, N° 8, pp. 553 à 557).
- LERICHE (R.) et DE GIRARDIER (J.). — Traitement chirurgical immédiat des entorses du genou. (*Journ. de Chir.*, t. XXXIV, N° 1, juillet 1929, pp. 1 à 14).
- LEROY. — Lésions chroniques du genou d'origine traumatique. (*Thèse Paris*, 1919).
- LEVITTOUX (H.) (Varsovie). — Sur les fractures de l'éminence inter-condylienne du genou. (*Chirurgja Narzadow Ruchu i Ortopedja Polska*, t. IV, fasc. 2, avril-juin 1931).
- LEXER. — Lésion traumatique du genou. Hémitransplantation articulaire homoplastique du genou. (*Zentral für Chir.*, an LXII, N° 38, 28 sept. 1935).
- LINDE. — Le mode de développement des lésions traumatiques internes du genou. (*Zentral. für Chir.*, an LXI, N° 17, 28 avril 1934 et 19 mai 1934).
- LUDDLOF. — La reconstitution opératoire du ligament croisé antérieur du genou. (*Zentral. für Chir.*, t. LIV, N° 50, 10 décemb. 1927, pp. 3162 à 3164, 3 fig.).

- MAC MURRAY. — Lésions traumatiques de l'articulation du genou. (*British Medical Journ.*, N° 3824, 21 avril 1934).
- MADRANGES. — Rupture complète des ligaments croisés. (*Marseille Méd.*, 1922).
- MADRANGES et MASINI. — (Rapp. P. Mathieu). Rupture traumatique des ligaments croisés du genou. (*Soc. Nat. de Chir.*, 11 mai 1932, p. 777).
- MAGOLEY. — Troubles au cours de la cicatrisation des opérations aseptiques du genou, d'origine infectieuse ou non. (*Deut. Zeit. für Chir.*, vol. CCXLV, fasc. 2, 11 mai 1935).
- MALGAIGNE. — Traité des luxations, 1844.
- MANDL. — Prophylaxie de l'épanchement post-opératoire par la création d'une fenêtre capsulaire. (*Zentral. für Chir.*, t. LX, fasc. 29, 22 juillet 1933, pp. 1723 à 1726, et *Deut. Zeit. für Chir.*, vol. CCXLII, fasc. 7 et 8, 10 mars 1934).
- Reconstitution du ligament croisé après une opération antérieure pour chondromalacie et rupture méniscale. (*Zentral. für Chir.*, t. LVI, N° 25, 22 juin 1929, pp. 1547, 1560).
  - Les lésions du ligament latéral interne du genou. (*Med. Klin.*, N° 36, 4 septembre 1931, pp. 1309-1311).
  - Prophylaxie et traitement de l'infection post-opératoire de l'articulation du genou. (*Zentral. für Chir.*, an LXIII, N° 1, 4 janv. 1936).
- MASINI. — Déchirure des ligaments croisés et du ligament latéral interne du genou. (*Soc. de Chir. de Marseille*, décembre 1928).
- MASSART. — L'ouverture large du genou dans le traitement des lésions synoviales, capsulaires, ligamentaires et méniscales. (*Soc. des Chirurgiens de Paris*, 15 mai 1931, N° 9).

- MATHIEU (P.). — Rapport Madranges et Masini et Rapport Merle d'Aubigné à la *Soc. Nat. de Chir.*
- Les dérangements internes du genou. (*Rapport au III<sup>e</sup> Congrès International d'Orthopédie*, sept. 1936).
- MAUCLAIRE. — A propos des luxations du genou en arrière. (*Soc. de Chir.*, t. XXXIX, N<sup>o</sup> 23, 24 juin 1923).
- MAUCLAIRE et MOREL-KAHN. — Radiographie de la cavité articulaire du genou après injection de lipiodol ou de bromure de sodium. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, p. 415, 1927).
- MAUCK (H. Page). — Nouveau procédé opératoire pour l'instabilité du genou. (*Journal of bone and Joint*, octobre 1936, pp. 984 à 990, 7 fig., 5 observations).
- MAYET. — Thérapeutique des épanchements traumatiques du genou. (*Journ. des Prat.*, 1925).
- MAYO-ROBSON. — Rupture des ligaments croisés et leur réparation chirurgicale. (*Annals of Surgery*, t. XXXVII, p. 716, 1903).
- MERLE D'AUBIGNÉ. — Entorse externe du genou avec fracture de la tête du péroné. Intervention immédiate. (Rapp. MATHIEU, *Soc. Nat. de Chir.*, 23 oct. 1935).
- MICHEL. — Reconstruction des ligaments croisés du genou avec un tendon de Kangourou ; résultat éloigné. (*Bolletino et Memorie della Societa Piemontese di Chirurgia*, vol. III, N<sup>o</sup> 14, 11 novembre 1933, et *La Riforma Medica*, an L, N<sup>o</sup> 2, 13 janvier 1934).
- MILCH. — Blessure des ligaments croisés. (*Archives of Surgery*, vol. XXX, N<sup>o</sup> 5, mai 1935, pp. 805 à 820).

- MITCHINER. — Une enquête sur les résultats du traitement chirurgical des dérangements internes du genou. (*The British Journ. of Surgery*, t. X, p. 221, 1922).
- MORIAN. — Sur les lésions récentes de l'articulation du genou et les résultats opératoires à longue échéance. (*Deut. Zeit. für Chir.*, t. CCXI, fasc. 5 et 6, pp. 318 à 337, août 1928).
- MOUCHET (Albert). — Entorse des ligaments croisés. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. XLV, N° 14, p. 631, 15 avril 1919).
- MOUCHET et POMART. — Résultat éloigné des arthrotomies du genou. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. XLIV, N° 14, 30 avril 1918, p. 768).
- MOUCHET et TAVERNIER. — Rapport Congrès Association de Chirurgie, 1926.
- OBERHOLZER (J.). — L'arthro-pneumoradiographie (méth. de Bircher). (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, t. XX, N° 1, janv. 1936, pp. 18 à 23).
- La technique de la pneumo-radiographie du genou suivant Bircher. (*Zentral. für Chir.*, t. LX, N° 26, 30 juin 1933).
- Traitement des lésions partielles pures des ligaments latéraux du genou. (*Schweizerische Medizin. Wochenschrift*, an LXVI, N° 12, 21 mars 1936).
- OUDARD (P.). — Traitement chirurgical immédiat des entorses graves du genou. (*Journ. de Chir.*, t. XXXVIII, N° 3, sept. 1931).
- PADOVANI. — Les entorses du genou (Revue générale). (*Gazette des Hôpitaux*, an CVII, N°s 4 et 6, 13 janvier 1934 et 20 janvier 1934, p. 59).
- PALMER (Ivar) (Karlberg). — Lésion des ligaments croisés du genou. (*Acta Clini. Scandin.*, t. LXIX, fasc. 1, pp. 43-63, 4 figures).

- PATTERSON. — Luxation antérieure du genou. (*Annals of Surgery*, vol. XCIX, N° 3, mars 1934).
- PAYR. — *Münch. Mediz. Wochen.*, 1930, et *Deut. Zeit. für Chir.*, t. 227, p. 386
- PELLEGRINI. — Pour l'histoire de l'ossification post-traumatique de la région latérale interne du genou. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, vol. XLVII, fasc. 2, juin 1931).
- PERTHES. — La réinsertion après arrachement du ligament croisé antérieur. (*Zentral. für Chir.*, t. LIII, n° 14, 3 avril 1926).
- PFAB (B.) — Etude expérimentale des lésions internes de l'articulation du genou. (*Deut. Zeit. für Chir.*, t. CCV, N°s 3 à 6, sept. 1927, pp. 264 à 285, 6 fig.).
- Nouvelles études expérimentales sur la pathologie des dérangements intimes du genou. (*Deut. Zeit. für Chir.*, 1928, CCXI, pp. 339 à 345).
- PHELIP (Rapp. WALTHER). — Entorse interne : ossification consécutive à massage local. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 25 juillet 1917, p. 1693).
- PLATT (H.) (Angleterre). — Les dérangements internes du genou. (*Rapport au III<sup>e</sup> Congrès International d'Orthop.*, septembre 1936).
- PORZELT (K.). — Contribution à la reconstitution autoplastique du ligament croisé antérieur du genou. (*Zentral. für Chir.*, t. LIX, N° 11, 12 mars 1932, p. 658 à 660, 1 fig.).
- Sur la déchirure de l'appareil ligamentaire interne du genou avec lésion des ménisques. (*Zentral. für Chir.*, t. LIX, N° 27, 2 juillet 1932).
- POTOTSCHNIG GEORGIO (Vicence). — La reconstitution du ligament croisé antérieur d'après la méthode de Gold. (*Archivio di Orthopedia*, vol. XLVII, fasc. 1, 31 mars 1931, pp. 151 à 163).

- POZZI. — Les lésions de l'articulation du genou dues au ski. (*Archivio di Ortopedia*, vol. XLVII, fasc. 2, 30 juin 1931).
- PRINI et FERRARI. — La rupture des ligaments du genou et son traitement. (*La Semana Medica de Buenos Ayres*, an XXXVI, N° 45, 7 novembre 1929).
- La rupture des ligaments croisés du genou et leur reconstitution. (*Boletino del Instituto de Clinica Quirurgica de Buenos Ayres*, an V, 1929, N° 37, pp. 75 à 96, 17 fig.).
- PRINGLE (H.). — Exérèse de l'épine tibiale. (*Annals of Surgery*, p. 169, 1907).
- PUTTI. — La réfection des ligaments croisés pour l'arthroplastie expérimentale. (*Congrès de Rome*, 1923).
- La reconstruction des ligaments croisés du genou. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, 1920, p. 96).
- REGELE (Vienne). — Les lésions du ligament latéral interne de l'articulation du genou. (*Münchener Med. Woch.*, t. LXXIX, N° 37, 9 septembre 1932).
- ROBINEAU. — Un cas de luxation du genou en avant. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, mai 1929).
- ROCHER (Rapp. MOUCHET). — Le signe du tiroir dans l'entorse des ligaments croisés du genou ; sa valeur diagnostique. (*Soc. Nat. de Chir.*, 2 avril 1919, p. 599).
- ROCHER et GUÉRIN. — Valeur diagnostique du signe du tiroir dans les lésions des ligaments croisés.
- ROCHER, LASSERRE et GUYOT. — Etude expérimentale sur la pathogénie du signe du tiroir. (*Journ. de Méd. de Bordeaux*, 1921).

- ROMICH (Vienne). — Un nouveau traitement opératoire de la lésion du ligament croisé antérieur. (*Munchener Med. Wochens.*, N° 35, 26 août 1932).
- ROSH (B.). — Dérangements internes du genou. (*The Lancet*, t. CCXXII, N° 5529, 17 août 1929, pp. 327-328).
- ROUVILLOIS et MAISONNET. — Comment concevoir l'entorse du genou. (*Revue Méd. Franç.*, 1927, p. 233).
- ROUX-BERGER. — Chirurgie du genou (ménisques, ligaments croisés, cartilages articulaires). (*Presse Méd.*, 15 mai 1919).
- Rupture ancienne de ligament croisé antérieur du genou. Réfection du ligament (Technique de Hey Groves). (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 9 mars 1921, p. 363).
- SALAZAR DE SOUZA. — Arthrite plastique traumatique avec rupture d'un ligament croisé. (*A Medicina Contemporanea*, an LII, N° 16, 22 avril 1934).
- SCHMIDT. — L'innervation de la peau de la région antérieure du genou. (*Deut. Zeit. für Chir.*, vol. CCXLV, fasc. 5 et 6, 28 août 1935).
- SCHULTZ. — Rupture d'un ligament croisé de l'articulation du genou. (*Arch. für Klin. Chir.*, t. XCVI, fasc. 3, 30 novembre 1911, p. 815).
- SCHUM. — La pneumo-radiographie du genou et ses résultats. (*Deut. Mediz. Woch.*, t. LIX, N° 44, 3 nov. 1933, p. 1659).
- SEIFFERT. — Une nouvelle genouillère pour le traitement conservateur orthopédique des traumatismes du genou. (*Zentral. für Chir.*, t. LXI, N° 42, 20 oct. 1934).
- SEGOND (P.). — *Progrès Méd.*, 1879, pp. 297, 379, 400 et 419.

- SIMON. — Thérapeutique des lésions des ligaments croisés. (*Zentral. für Chir.*, an LVIII, N° 29, 18 juillet 1931, et *Brun's Beilage Zur Klin. Chir.*, t. CLIII, N° 1, 18 juillet 1931, p. 128).
- SMITH (Alwyn). — Traitement des déchirures des ligaments croisés. (*Brit. Journ. of Surgery*, oct. 1918).
- The R. Jones Birthday Volume, p. 290, Londres 1928. (*Oxford Medical Publications*).
- SORREL (Rapp. BARRET). — *Soc. Nat. de Chir.*, 18 oct. 1933.
- STARK. — Deux cas de rupture des ligaments croisés du genou. (*Edimb. Med. Surg.*, 1850).
- STOCKER. — La vision des ménisques et des ligaments croisés par l'arthrographie à l'urosélectan B. (*Deut. Zeit. für Chir.*, vol. CCXLIV, 23 nov. 1935).
- SURLS et OSGOOD. — Dérangements internes du genou (181 cas opérés). (*The Journ. of Bone and Joint Surgery*, 4 oct. 1923).
- TAVERNIER. — Les séquelles des entorses du genou. (*Lyon Chir.*, juillet 1919, pp. 345-363, t. XVI, N° 4).
- L'entorse des ligaments croisés. (*Soc. de Chir. de Lyon*, 15 mai 1919, in *Lyon Chir.*, t. XVI, N° 4, pp. 397-401).
- Résultat éloigné d'une réfection autoplastique de ligament croisé antérieur du genou. (*Soc. de Chir. de Lyon*, 3 novembre 1932).
- THEVENET. — Entorse interne du genou. (*Thèse Lyon*, 1909).
- TISSERAND. — Réfection des ligaments croisés. (*Lyon Chir.*, août 1922).
- TIXIER et DE ROUGEMONT. — Traumatisme grave du genou. (*Soc. de Chir. de Lyon*, 5 mars 1931).

- Sur la relativité du rôle des ligaments croisés. (*Revue de Chir.*, t. LI, N° 8, octobre 1932, p. 588-597).
- Arrachement du ligament croisé antérieur du genou avec fragmentation de l'épine tibiale; ablation ; résultat fonctionnel. (*Soc. de Chir. de Lyon*, 10 mars 1932).
- VALLONE (Padoue). — Suites éloignées de la reconstitution du ligament croisé antérieur et du ligament latéral externe du genou par lambeau aponévrotique. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, Vol. XV, oct. 1930, p. 308 à 317, fasc. 4, 4 fig.).
- La reconstruction expérimentale des ligaments croisés du genou au moyen de greffes autoplastiques d'aponévrose ou de tendon. (*La Chirurgia degli Organi di Movimento*, Vol. XV, fasc. 6, 1931).
- VALLOIS. — Etude anatomique de l'articulation du genou chez les Primates. (*Thèse Montpellier*, 1914).
- VALLS (J.) (Argentine). — Les dérangements internes du genou. (*Rapport au III<sup>e</sup> Congrès Internat. d'Orthopédie*, sept. 1936).
- VAN DER SPEK (Amsterdam). — Un cas de luxation complète du genou. (*Neederlandsch Tydschrift Voor Geneeskunde*, an. LXXIV, N° 52, 27 déc. 1930, p. 6225-6227, 2 fig.).
- VERBRUGGE et VALLS. — La rupture incomplète des ligaments croisés. Son importance dans la pathologie du genou. (*Archives Franco-Belges de Chir.*, t. XXVIII, N° 6, juin 1925, p. 477-491).
- VOHNOUT. — Notre expérience dans les traitements des traumatismes du genou. (*Slovansky Sbornik Ortopédický* (Prague), Vol. IX, n° 3, 1934).

- VON HINTS. — Le rôle des ligaments croisés du genou. (*Archives f. kl. chir.*, Bd. LIX, p. 980).
- VULLIET. — Lésions discrètes des ligaments croisés dans les distorsions du genou. (*Rev. Médic. de la Suisse Romande*, t. XLI, N° 11, nov. 1921).
- WALTHER. — Entorse du genou; arrachement de l'insertion du ligament latéral interne. (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, 29 mars 1916, p. 870).
- WEISS. — Traitement du genou ballant post-traumatique. (*Zentral. für chir.*, t. LXII, N° 16, 20 avril 1935).
- WILSON. — Réfection du ligament latéral interne du genou. (*J. of Bone and joint Surgery*, 1922).
- WITTEK. — La suture des ligaments croisés du genou. (*Zentral. für chir.*, t. LIV, N° 25, 18 juin 1927, p. 1537-1541).
- Les lésions du ligament croisé du genou. (*Deut. Zeit. für chir.*, t. CC, N° 1, 6 mars 1927, p. 491-516, 13 fig.).
- Sur la suture des ligaments croisés. (*Zentral. für chir.*, juin 1928).
- Dérangements internes du genou. (27<sup>e</sup> Congrès allemand d'Orthopédie, sept. 1932, in *Münch. Medizin. Wochen.*, 42, p. 1701).

## TABLE DES MATIERES

|                        |    |
|------------------------|----|
| INTRODUCTION . . . . . | 13 |
|------------------------|----|

### Première partie

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| ANATOMIE . . . . .                                 | 23 |
| Ligament latéral interne . . . . .                 | 23 |
| Ligament latéral externe . . . . .                 | 24 |
| Ligaments croisés . . . . .                        | 25 |
| <i>Ligament croisé antéro-externe</i> . . . . .    | 25 |
| <i>Ligament croisé postéro-interne</i> . . . . .   | 25 |
| PHYSIOLOGIE . . . . .                              | 29 |
| I. — Les mouvements articulaires normaux ..        | 29 |
| A. — <i>Flexion et extension</i> . . . . .         | 30 |
| B. — <i>Rotation</i> . . . . .                     | 35 |
| C. — <i>Inclinaison latérale</i> . . . . .         | 36 |
| D. — <i>Glissement antéro-postérieur</i> . . . . . | 36 |
| II. — Le rôle des ligaments. Expérimentation ..    | 37 |
| ANATOMIE PATHOLOGIQUE . . . . .                    | 45 |
| I. — Lésions des ligaments latéraux . . . . .      | 45 |
| II. — Lésions des ligaments croisés . . . . .      | 46 |
| III. — Lésions associées . . . . .                 | 48 |
| IV. — Evolution spontanée des lésions . . . . .    | 49 |
| ETUDE EXPÉRIMENTALE DES SYNDESMOPLASTIES ....      | 53 |

Deuxième partie

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TECHNIQUES . . . . .                                                               | 71  |
| I. — Voies d'abord . . . . .                                                       | 71  |
| A. — <i>Voies d'abord des ligaments latéraux.</i> . . . .                          | 71  |
| B. — <i>Voies d'abord des ligaments croisés . .</i>                                | 72  |
| C. — <i>Interventions exploratrices . . . . .</i>                                  | 79  |
| II. — Réparation des lésions . . . . .                                             | 79  |
| A. — <i>Ligaments latéraux . . . . .</i>                                           | 79  |
| B. — <i>Ligaments croisés . . . . .</i>                                            | 87  |
| III. — Soins post-opératoires . . . . .                                            | 112 |
| INDICATIONS . . . . .                                                              | 114 |
| I. — Accidents récents . . . . .                                                   | 114 |
| II. — Séquelles tardives laissant persister l'instabilité du genou . . . . .       | 121 |
| RÉSULTATS . . . . .                                                                | 135 |
| OBSERVATIONS . . . . .                                                             | 139 |
| Observations de plastie des ligaments croisés à la Hey Groves . . . . .            | 139 |
| Observations de réparation des ligaments croisés par des procédés divers . . . . . | 174 |
| Observations de réfection des ligaments latéraux . . . . .                         | 190 |
| CONCLUSIONS . . . . .                                                              | 215 |
| BIBLIOGRAPHIE . . . . .                                                            | 219 |



IMPRIMERIE SPECIALE  
DE LA LIBRAIRIE  
LOUIS ARNETTE







